A sede do Instituto Nacional de Tecnologia, à Avenida Venezuela.

Nota Explicativa (2008)

Este trabalho foi realizado entre 1979 e 1981, a partir de um convênio entre o Instituto Nacional de Tecnologia e o Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, sob a responsabilidade de Simon Schwartzman, e com a colaboração de Maria Helena Magalhães Castro. Pelos termos do convênio, o INT teria prioridade para publicar o texto final, e, caso não fizesse, os direitos de publicação retornariam aos autores do projeto. No entanto, o trabalho não foi publicado, a não ser de forma resumida[1]. Passados vários anos, uma publicação em forma de livro não mais se justifica, mas os recursos atuais permitem que o texto seja tornado disponível em forma eletrônica. Desta maneira fica preservada a informação sobre um capítulo importante da história da ciência e da tecnologia no Brasil.

Rio de Janeiro, maio de 2008

[1] "La Burocratización de la Tecnologia: el caso del Instituto Nacional de Tecnologia del Brasil," in Manuel Mora y Araujo, editor, *Política Tecnológica y Paises en Desarrollo*. Buenos Aires, Editorial del Instituto Torcuato Di Tella, 81-134, 1983; e "Nacionalismo, Iniciativa Privada e o Papel da Pesquisa Tecnológica no Desenvolvimento Industrial: Os Primórdios de um Debate" (com Maria Helena M. Castro), *Dados - Revista de Ciências Sociais* (Rio de Janeiro, IUPERJ) 28, 1, 89-111, 1985.

Introdução (1981)

Os investimentos feitos no Brasil na área de ciência e tecnologia nos últimos 15 anos alteraram de maneira profunda o quadro institucional e humano deste tipo de atividade no país. Grandes programas científicos, tecnológicos e de educação pós-graduada foram lançados - na área energética, agrícola, de saúde, engenharia e várias outras - pela criação de novas instituições ou pela transformação freqüentemente radical de outras, que eram adaptadas para desempenhar os novos objetivos que iam sendo definidos. O Instituto Nacional de Tecnologia, criado ainda na década de 20, não ficou à margem deste processo, passando também ele por profundas alterações de escopo e objetivos, quer no papel - através, por exemplo, do decreto-lei nº 239 de 28/02/67, assinado pelo presidente Castelo Branco, que lhe dava amplas atribuições como organismo central de condução da política tecnológica do país - quer de fato, pela sua dedicação intensa ao Programa Tecnológico do Álcool, a partir dos anos 70 e sob a égide dá Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio.

Estes esforços de desenvolvimento científico e tecnológico nacional têm sido acompanhados, ainda que em um segundo momento, por uma série de estudos históricos que buscam definir com maior precisão qual a base real de experiências e recursos institucionais e humanos sobre as quais todo este investimento tem se assentado. Os últimos anos têm presenciado, como não poderia deixar de ser, tanto sucessos quanto fracassos, e existe uma consciência cada vez mais nítida de que um dos fatores mais importantes para diferenciar um do outro é a medida em que os ensinamentos da experiência passada foram ou não tomados em conta para o assentamento dos alicerces dos novos edifícios.

É nesta perspectiva que aceitamos o desafio proposto ao final de 1979 pelo então diretor geral do Instituto Nacional de Tecnologia, Dr. Carlos Antônio Lopes Pereira, de escrever a história de sua instituição, desafio este mantido por seu sucessor, Dr. Haroldo Mattos de Lemos[2]. Nossa intenção foi tratar de ver a evolução do Instituto tanto internamente quanto, principalmente, em relação ao meio ambiente que o circundava - a economia do país, o sistema educacional, as instituições governamentais e suas políticas econômicas e tecnológicas. Buscamos com isto evitar dois erros bastante comuns neste tipo de estudo: o primeiro é tratar de entender tudo o que acontece em uma instituição como o resultado das qualidades ou defeitos de seus participantes, sem levar em conta os condicionantes mais gerais ao qual esta instituição e seus membros estão submetidos. Este erro, comum nos estudos históricos de estilo mais antigo, tem sido freqüentemente substituído por um erro oposto e tão ou mais sério, que é tratar de entender toda a história em função de categorias econômicas e políticas muito amplas, supondo a existência de uma grande coerência e consistência entre todos os aspectos de uma sociedade, e tornando desta forma desnecessário seu conhecimento pormenorizado. Cabe ao leitor julgar em que medida estes objetivos foram alcançados.

A elaboração da história do Instituto Nacional de Tecnologia encontrou desde o início uma grande barreira, que só pode ser contornada de forma precária: toda a documentação do Instituto anterior a 1952, com raríssimas exceções, não foi encontrada, e segundo vários depoimentos teria sido destruída por administrações passadas como papéis velhos e inúteis. Ao que consta, tampouco existem arquivos pessoais com as famílias e descendentes de Ernesto Lopes da Fonseca Costa e outros líderes do Instituto em suas primeiras épocas, que pudessem de alguma forma compensar pela ausência do arquivo do Instituto. Existem, por outra parte, inúmeros relatos, artigos, documentos esparsos e pessoas capazes de prestar depoimentos ao vivo sobre o passado, e foi este o

---

[2] Este trabalho contou, em suas diversas etapas, com a colaboração de Thereza Christina Magalhães Castro, Regina Conrado, Elizabeth Pacceta e Salomão Blajberg.

material que utilizamos para uma tentativa de historiar as primeiros tempos do INT A partir de 1953 a documentação já se torna mais abundante, e por isto optamos por combinar o relato histórico, sempre indispensável, com dois conjuntos sistemáticos de dados, que foram as publicações do INT (estas na realidade remontando às suas origens) e o levantamento de seu arquivo central. Ao final, tratamos de examinar a experiência do INT no conjunto das instituições de pesquisa tecnológica do país, com o auxílio da literatura disponível a respeito, e terminamos por sugerir algumas das variáveis estratégicas para melhor compreender os grandes sucessos e as grandes dificuldades vividas pelo Instituto ao longo de sua história.

O estudo termina em 1978, com a mudança de governo e o início da gestão de Carlos Antônio Lopes Pereira. Depois desta data, o Instituto não cessou de passar por transformações e readaptações, e uma busca de caminhos que certamente deverá continuar. É possível que, neste processo, a história do INT que aqui apresentamos possa ser de alguma utilidade.

Este estudo não poderia ter sido realizado, finalmente, sem a colaboração e a crítica de um grande numero de técnicos e pesquisadores do INT, principalmente os mais veteranos, cujos nomes estão referidos no texto, e aos quais gostaríamos de registrar nosso agradecimento. Queremos agradecer especialmente a Júlio de Melo Garcia, colaborador de Ernesto Lopes da Fonseca Costa e participante ativo em toda a vida do Instituto em suas últimas décadas, que deu à equipe do projeto todo o auxílio e cooperação que sua experiência e boa disposição propiciaram. Não obstante, é inevitável que tenham permanecido erros, omissões ou equívocos de apreciação em vários casos, que não são da responsabilidade do Instituto Nacional de Tecnologia ou de seus técnicos, mas, tão somente, da equipe responsável por este trabalho.

CAPÍTULO 1

A Criação do Instituto Nacional de Tecnologia

> Fazer indústria, hoje em dia, não é mais, como outrora, possuir fórmulas empíricas que passavam de pai a filho como legado de família, mas sim, aplicar os princípios científicos que permitam atingir os fins colimados. Não se pode aproveitar uma matéria prima sem o conhecimento exato de sua essência, isto e, sem a determinação dos algarismos que definem as suas propriedades, critério único que deve presidir as operações industriais orientadas pela ciência. Infeliz mente, porém, nas organizações industriais brasileiras, esta orientação tem sido por completo desprezada, e daí os inúmeros insucessos verificados, com graves prejuízos para a nossa economia pública e particular.

Escritas em 1934, estas são as palavras que abrem o texto de Ernesto Lopes da Fonseca Costa sobre *O Instituto Nacional de Tecnologia e seus Fins*, e que definem a filosofia central da instituição por ele criada, ainda em 1921, com o nome de Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, e a qual dirigiria até a morte, em 1952[3].

Em seus sessenta anos de existência, o Instituto Nacional de Tecnologia passou por experiências de vitórias e fracassos, apogeu e decadência, transformações mais ou menos profundas e de sucesso variado. Durante todo este tempo, no entanto, não deixou de ocupar um lugar importante como centro de análise e pesquisas tecnológicas do governo federal pára a indústria e o comércio. Conhecer a história do INT é conhecer em profundidade um aspecto importante do que foi, ou deixou de ser, a política tecnológica e industrial dos governos brasileiros neste período. Além disto, ela permite conhecer um pouco mais intimamente às vicissitudes que afetam às instituições governamentais na área tecnológica, às sim como suas possibilidades, nem sempre realizadas. Desta forma, a história do INT, ao servir para uma melhor compreensão do passado, poderá quem sabe orientar os que têm a responsabilidade pelas decisões sobre o futuro.

1. Fonseca Costa e sua Geração

Fonseca Costa nasceu em Petrópolis, em 22 de junho de 1891, vindo a falecer no Rio de Janeiro em 14-12-1952. O Instituto Nacional de Tecnologia fez publicar, em 1953, um volume dedicado à sua memória, que da uma visão bastante completa de sua formação e de seu papel na vida do Instituto[4]. Segundo a biografia de autoria de Ivan Lins, era filho do engenheiro Caetano Pinto da Fonseca Costa e de Dona Ernestina Lopes da Fonseca Costa, irmã de Ildefonso Simões Lopes, Ministro da Agricultura por ocasião da criação da Estação Experimental de Combustíveis e Minérios. "Descendia de uma das famílias mais tradicionais do Império, pois era neto do Marechal João da Fonseca Costa, Visconde da Penha e bisneto do íntimo amigo do Duque de Caxias, Manoel Antônio da Fonseca Costa, Marquês da Gávea". Era ainda irmão do Contra-Almirante Aires da Fonseca Costa, através de quem "'confiou à Marinha à construção da fábrica de canhões dá Ilha das Cobras". Outro irmão, Caetano Lopes da Fonseca Costa, era chefe de gabinete do tio e Ministro Ildefonso Simões Lopes.

---

[3] Ernesto Lopes da Fonseca Costa, *O Instituto Nacional de Tecnologia e seus Fins,* Rio de Janeiro, Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, Instituto Nacional de Tecnologia, 1934.

[4] *In Memoriam - Fonseca Costa*, Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Tecnologia, 1953.

Nascido de uma linhagem militar e de engenharia, Ernesto Lopes da Fonseca Costa seguiria os mesmos passos: formou-se como engenheiro geógrafo em 1911 e como engenheiro civil em 1913, pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, atual Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Em 1928 torna-se professor catedrático da cadeira de Metalurgia da mesma escola, sucedendo a Ferdinand Laboriau. Sua família não lhe havia deixado, aparentemente, fortuna, e Sílvio Fróes Abreu o descreve, nos primeiros anos de formado, como "um rapaz como tantos outros, formado na mais afamada escola de engenharia do país, à cata de um emprego, cheio de teorias e animado por ideais elevados, mas vazio completamente de experiência". Vindo de Minas, o engenheiro Francisco Sá Lessa recorda que Fonseca Costa participava de "um pequeno grupo de moços, acolhedores e generosos que, como eu, iniciavam os estudos de engenharia na velha e gloriosa Politécnica"; era " um grupo de elite, que devia seguir unido até o fim do curso de engenharia civil e continuar triunfante pela vida afora, sempre solidário e amigo, tanto nos momentos felizes como nas horas de provação". Othon Leonardos lista alguns dos nomes deste grupo, que se tornariam mais tarde professores da Politécnica: Sebastião Sodré da Gama, Otacílio Novaes da Silva, Gualter de Macedo Soares, Edmundo Franca do Amaral, Francisco Sá Lessa, Augusto Paranhos Fontenelle, Allyrio Hugueney de Mattos e o próprio Fonseca Costa.

Recém-saído da Politécnica, Fonseca Costa teria uma curta experiência no setor privado que não era muito comum para os de sua geração, e que, segundo Sílvio Fróes Abreu, lhe deixaria uma influência indelével: foi o trabalho na Usina Química Rio d'Ouro, montada durante a Primeira Guerra Mundial em um primeiro esforço de substituição de produtos importados, forçada pelo bloqueio alemão ao país. Ali, trabalhou com Júlio Lohmann, químico holandês "formado na Alemanha e treinado em Java" e que teria sido, ainda segundo Fróes Abreu, "formador da primeira geração de químicos diplomados no Brasil", da qual fazia parte o próprio Fróes. Havia um interesse pecuniário que ajudava a motivar a Fonseca Costa, Ademar de Faria e Francisco Sá Lessa nos trabalhos da Usina. No entanto, a Usina foi um fracasso do ponto de vista econômico, e não sobreviveu à normalização do mercado ao final da guerra. Para Fonseca Costa, no entanto, "a convivência com Lohmann deu-lhe o gosto pela química, que conservou a vida inteira; o contato com os problemas da produção industrial imprimiu-lhe uma maneira real de encarar às questões tecnológicas que lhe granjeou um justo prestígio como conselheiro e consultor técnico do Governo nas mais variadas questões no campo da produção naciona1".

Mas sua verdadeira iniciação se daria pela aproximação com Gonzaga de Campos, diretor do Serviço Geológico, feita através de Ildefonso Simões Lopes. Segundo todos os depoimentos, a influência de Gonzaga de Campos, formado em Ouro Preto na tradição de Henry Gorceix, teria sido decisiva, não só pessoalmente, como também pelo ambiente existente no Serviço Geológico. Segundo o depoimento de Sílvio Fróes Abreu, "Fonseca Costa tornou-se discípulo de Gonzaga, intermediário que o grande geólogo patrício utilizou para por em prática seus grandiosos projetos de beneficiamento de carvão, de fabricação de coque, de criação da eletro-siderurgia, do desenvolvimento da indústria química pesada e de um modo geral, da utilização eficiente dos recursos minerais do Brasil". De Gonzaga de Campos, Fonseca Costa teria assimilado ""não só uma grande soma de conhecimentos sobre geologia, mineralogia, metalurgia e geografia, mas também aquele sentido grandioso de interpretar os problemas brasileiros, encarando os- fatos com um aprimorado espírito de renuncia pessoal e um profundo desejo de servir ao país".

O Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil era o herdeiro da antiga Comissão Geológica do Império, criada em 1875 nos moldes do *Geological Survey* dos Estados Unidos e sob a direção de geólogos norte-americanos, dentre os quais Orville Derby, que também dirigiu em seus inícios o

Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, criado pelo governo federal em 1907[5]. Data também do século XIX a criação da Escola de Minas e Metalurgia de Ouro Preto, responsável por toda uma geração de engenheiros orientados para questões de recursos minerais e que, principalmente nas gestões de Gonzaga Campos e de Eusébio de Oliveira no Serviço Geológico, passa a constituir o principal grupo técnico deste serviço.[6] Antes dele, outro aluno de Ouro Preto, Pandiá Calógeras, seria o responsável pela transformação do Serviço Geológico em uma instituição aparentemente mais eficiente e voltada para a ênfase nos aspectos econômicos e utilitários das pesquisas geológicas, e menos para seu lado estritamente científico, como havia sido até então[7].

No Serviço Geológico, estes técnicos se juntavam a outra linha de pensamento nacionalista e modernizante, oriunda da tradição positivista que tanta influencia teve nas primeiras décadas da história republicana brasileira. Formados nas escolas militares ou na Politécnica (e com contatos freqüentes com a França), os técnicos passariam a ter uma presença cada vez maior na medida em que o governo Vargas foi quebrando, pouco a pouco, a influência das oligarquias políticas estaduais no governo central. Desde antes de Vargas, porém, o Ministério da Agricultura, e mais particularmente o Serviço Geológico, era um núcleo de pensamento e ação positivista e nacionalista. É como o lembra Jesus Soares Pereira:

> Dentro do Ministério da Agricultura, principalmente no antigo Serviço de Geologia e Mineralogia do Brasil, depois Departamento Nacional da Produção Mineral, havia um núcleo de tendências nacionalistas, muito esclarecido e muito atuante. Convivi com homens como Adosindo Magalhães de Oliveira, um engenheiro de quem pouco se fala, mas homem de alto valor moral, neto de Benjamim Constant, um dos pioneiros no lançamento de idéias nacionalistas em torno dos recursos minerais e de energia elétrica.

Fundamental, também, teria sido o papel de Mário Barbosa Carneiro, "considerado o funcionário público numero um do Brasil, era homem de altíssimo padrão moral e extrema dedicação. Veio do Ministério da Marinha para organizar o Ministério da Agricultura"[8]. Este depoimento recente é confirmado por outro, mais antigo, feito por Othon Leonardos por ocasião da morte de Fonseca Costa. Segundo ele, o Serviço Geológico era "um centro incomparável de erudição, com a presença costumeira de expoentes da época, interessados todos no desenvolvimento de nossos recursos minerais: Antônio Olinto dos Santos Pires, Arrojado Lisboa, Capistrano de Abreu, Cincinato Braga, Souza Bandeira, Luiz Betim, Fleury da Rocha, Pires do Rio, T. H. Lee, Horace Williams, Paula Oliveira, Theodoro Sampaio, Alberto Betim, Mindello, Fonseca Costa e tantos outros. Semana não se passava sem que o próprio Ministro não viesse "bater um papo" com Gonzaga e seus amigos, fugindo assim aos políticos que o assediavam com seus pedidos[9].

Nesta época o Ministério da Agricultura também o era da Indústria e do Comércio, estrutura que se repetia nos governos estaduais. Em Minas Gerais, Clodomiro de Oliveira, Secretário da Agricultura de Arthur Bernardes, teria um papel central na tentativa de criar no estado uma indústria do aço, em oposição aos termos da política nacional definida através do contrato de exportação com a Itabira Iron, sobre o qual voltaremos mais adiante. No inicio dos anos 20, as grandes decisões de

---

[5] (1) Para um histórico, veja Othon Leonardos, "A Mineralogia e a Petrografia no Brasil", in Fernando de Azevedo (ed.), *As Ciências no Brasil,* Rio de Janeiro, Cia. Melhoramentos, 1955, vol. 1. Ver também S. Schwartzman, *Formação da Comunidade Científica no Brasil*, Cia. Editora Nacional/FINEP, 1979, p. 97-100.

[6] José Murilo de Carvalho, *A Escola de Minas de Ouro Preto: o Peso da Glória,* Cia. Editora Nacional/FINEP, 1978.

[7] Pandiá Calógeras, *Problemas de Administração*, São Paulo, Editora Nacional, 1933.

[8] Jesus Soares Pereira, *Petróleo, Energia Elétrica e Siderurgia: A Luta pela Emancipação* (depoimento organizado e comentado por Medeiros Lima), Rio de Janeiro, Ed. Paz e Terra, 1975.

[9] *In Memoriam,* p. 65.

tipo técnico-econômica já não eram tomadas sem a participação de técnicos como estes em comissões do Executivo, e nas quais introduziam, freqüentemente, seus próprios pontos de vista e interesses corporativos: "Tudo isto anuncia a formação de um estrato superior da burocracia de um tipo novo, que percebe os problemas de desenvolvimento do país desde uma perspectiva *nacional*, que se impacienta com a precariedade dos recursos dos empresários privados, que define e cristaliza seus interesses particulares e trata de realizá-los pelo intermédio do Estado. A reivindicação da participação do Estado na empresa siderúrgica, feita por Clodomiro de Oliveira, é um sintoma do surgimento de uma nova atitude: o Estado começa a ser percebido pelos técnicos como o instrumento por excelência de transformação das estruturas nacionais e, simultaneamente, como o veículo capaz de lhes permitir uma inserção na produção, o que a iniciativa privada era incapaz de fazer. Este fenômeno adquiriria uma importância política muito grande na década de 30"[10].

Esta geração de técnicos preocupados com a modernização do país não tinha, necessariamente, um nível de formação científica muito alto, dadas as condições das instituições educacionais e científicas brasileiras da época. Vistos desde a perspectiva de um geólogo de formação européia, a Escola de Minas e Metalurgia deixava muito a desejar: "Formava engenheiros de todos os tipos. E a geologia, evidentemente, era uma pequena faceta destes ensinamentos. E, assim, a parte geológica era pequena. Eram engenheiros civis e de minas, metalúrgicos. Então, as bases que trouxeram para a geologia eram pequenas. E isto se notava. Poucos conseguiam, com amadorismo e auto-aprendizagem, contornar este problema. Faltava base geológica aos colegas. Eles conheciam bem o Brasil, mas sobre problemas geológicos gerais não tinham muita noção"[11].

Na Escola Politécnica do Rio de Janeiro, a situação não era melhor. Além de carecer daquelas características de tempo integral, seleção rigorosa de estudantes, pequenas turmas, etc., que deram a marca inicial de qualidade a Ouro Preto, ela sofria o peso negativo da ideologia positivista, que, apesar de modernizante em sua intenção, conduzia a uma visão da atividade científica e técnica bastante rígida e ultrapassada[12].

Este quadro, ainda que predominante, não esgotava, no entanto, o que ocorria na área técnico-científica naqueles anos. Em 1923 o matemático Manuel Amoroso Costa publica um trabalho denominado "Pela Ciência Pura", no qual contestava a noção de que "a ciência é útil porque dela precisam os engenheiros, os médicos, os industriais, os militares; mas não vale a pena fazê-la no Brasil porque é mais cômodo e barato importá-la da Europa, na quantidade que for estritamente suficiente para nosso consumo"[13]. Ele defendia, ao contrário, a necessidade de desenvolver no país uma atividade de pesquisa que fosse muito além das necessidades dos técnicos, e orientada por um ideal científico que se justificasse por si mesmo.

A defesa deste ideal de "ciência pura" aparecia, na época, ligada à crítica intelectual ao positivismo, assim como às tentativas de criar no país centros de ensino e pesquisa que se dedicassem a atividade científica enquanto tal, sem uma subordinação muito direta às necessidades ainda tão mal compreendidas da prática mais imediata. Apesar de suas limitações, a Escola Politécnica dá também lugar a uma geração de matemáticos e engenheiros com estas preocupações,

---

[10] Luciano Martins, *Politique et Développement Economique - Structures de Pouvoir et Systèmes de Décisions au Brésil*, Paris, Thèse pour le Doctorat d'État, Université de Paris V, 1973, p. 228.

[11] Victor Leintz, citado em S. Schwartzman, *Formação da Comunidade Científica no Brasil*, pp. 148-9.

[12] Este aspecto contraditório do positivismo, e sua influência no desenvolvimento da atividade científica e tecnológica no Brasil, é analisada em detalhe em S. Schwartzman, *Formação da Comunidade Científica no Brasil (*Cia. Editora Nacional/FINEP, 1979), pp. 109-114.

[13] "Pela Ciência Pura", em M. Amoroso Costa, *As Idéias Fundamentais da Matemática e Outros Ensaios,* São Paulo, Ed. Grijalbo/EDUSP, 1971.

muitos dos quais se envolveriam mais tarde no esforço de estabelecer no país uma universidade dotada de uma faculdade de ciências, e que seriam responsáveis pela criação da Academia Brasileira de Ciências. Deste grupo fazia parte, entre outros, Ferdinand Laboriau, morto prematuramente, e a quem Fonseca Costa sucederia como professor.

A atividade científica mais intensa que ocorria no Brasil na época, no entanto, não era no campo das ciências físicas, e sim no das ciências biológicas. O Instituto Manguinhos, responsável por feitos espetaculares no controle das epidemias que assolavam o Rio de Janeiro e outras partes do país no inicio do século, havia conseguido estabelecer uma base sólida para a pesquisa biológica no pais, que depois seria transplantada para algumas instituições também de alto nível, como o Instituto Biológico de Defesa Agrícola e Animal do Estado de São Paulo, dirigido desde sua criação em 1927 até 1933 por Arthur Neiva, formado em Manguinhos e diretor da efêmera Diretoria de Pesquisas Científicas do Ministério da Agricultura, onde o Instituto de Tecnologia veio a ser criado.

Fonseca Costa recebeu, em suma, influências de família, educação e relações que o colocavam no centro das atividades técnicas, cientificas e governamentais da época, sem que isto o identificasse totalmente com um grupo determinado, como por exemplo o que se congregava ao redor do Serviço Geológico. Isto sem dúvida explica, pelo menos em parte, o curso independente que o Instituto Nacional de Tecnologia assumiria a respeito dos grandes temas de debate nacional da época, como o do ferro e do petróleo, e que teriam influência na própria localização do INT junto ao Ministério do Trabalho, Indústria e Comercio, e não mais no de Agricultura, a partir de 1934.

2. A Estação Experimental de Combustíveis e Minérios e a questão do carvão

O primeiro trabalho de Fonseca Costa na área de combustíveis foi feito ainda no Serviço Geológico, em estudos sobre a utilização do carvão como combustível na produção de vapor. Nesta época já havia em formação a idéia da criação de um órgão que se dedicasse especificamente á questão de combustíveis. Em sua Mensagem Presidencial de 1920, dirigida ao Congresso Nacional, o Presidente Epitácio Pessoa já menciona a autorização, pelo Congresso, da instalação da Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, com o fim de "fazer a investigação econômica dos combustíveis, dos melhores métodos para seu enriquecimento e dos tipos de fornalha mais adaptados a sua queima"[14]. Do grupo inicial da EECM faziam parte, além de Fonseca Costa e Moraes Rego, Sílvio Fróes Abreu, os engenheiros Paulo Accioly de Sá, Aníbal Pinto de Souza, o inglês Thomas Legall, especialista em combustão de carvão, e Heraldo de Souza Matos, que inicia os estudos sobre o uso do álcool etílico em motores de explosão. Além destes, havia os químicos Joaquim Correia de Seixas e Rubem de Carvalho Roquete[15].

Segundo a descrição de Heraldo de Souza Matos, a Estação Experimental, ao ser criada pelo Decreto nº 15.209, de 29 de dezembro de 1921, já funcionava "mais ou menos clandestinamente" junto ao Serviço Geológico, graças aos trabalhos de Fonseca Costa, Moraes Rego e outros.

O Regulamento da Estação, que acompanhava o Decreto, dava como sua função "investigar e divulgar os melhores processos industriais de aproveitamento dos combustíveis e minérios do país". Isto incluía, ainda segundo o regulamento, estudos sobre enriquecimento de combustíveis,

---

[14] Citado por Almir de Andrade, *História Administrativa do Brasil,* José Olympio Editora, 1950, vol. II, p.154.

[15] J. N. Santa Rosa, "A Formação de um Mestre de Pesquisa Tecnológica (o núcleo da Estação Experimental de Combustíveis e Minérios)",*Revista de Química Industrial,* janeiro, 1974

métodos de queima e aproveitamento, destilação de xistos betuminosos, utilização de combustíveis na siderurgia, aproveitamento de minérios de ferro "e outros de valor econômico", aproveitamento de materiais das jazidas para a fabricação de cimento, e utilização de produtos nacionais na fabricação de refratários. O regulamento previa ainda o estudo de outras matérias primas, desde que autorizado pelo Ministério, e antevia a possibilidade de instalação de "sucursais nas zonas de mineração mais importantes". Em outro item, a Estação ficava com a responsabilidade de manter um curso de foguistas, "a fim de ensinar e divulgar os processos de queima mais adaptáveis aos combustíveis nacionais", e realizaria anualmente um "concurso de foguistas, terrestres e marítimos", aos quais seriam dados prêmios em dinheiro e diploma de habilitação.

Para toda esta atividade, a Estação dispunha de sete técnicos, sendo um diretor, três engenheiros ajudantes, um químico e dois químicos ajudantes, além de um desenhista, um encarregado de material, um escrevente arquivista e um porteiro. Havia, no entanto, flexibilidade prevista para a contratação de pessoal extranumerário, assim como de onze especialistas para trabalhos e estudos especiais.

A Estação foi estabelecida "em barracões muito modestos existentes nos terrenos da antiga Usina Açucareira, com entradas pela Rua Itapemerim e pela Praia Vermelha, bem atrás do Hospital Nacional de Alienados. Os barracões eram tão modestos que seus pisos eram de terra batida, o que não impedia que um grupo de jovens engenheiros e químicos trabalhassem com todo o amor e afinco para ajudar os mestres, os quais incentivavam seus auxiliares trabalhando lado a lado com eles." "Nos modestos laboratórios da Estação', continua Heraldo de Souza Matos, "faziam-se analises dos carvões nacionais, especialmente os de Santa Catarina; estudavam-se os diversos processos de lavagem dos carvões; traçavam-se curvas de lavabilidade com o intuito de melhorar suas qualidades; destilavam-se os carvões nacionais para a produção de gás e a destilação de xisto pirobetuminoso, demonstrando a dificuldade de transmissão de calor nas camadas dos xistos nas retortas; estudavam-se diferentes processos de briquetagem do carvão e ali se iniciaram os estudos para a fabricação do coque metalúrgico". Mais ainda, "foram instaladas velhas caldeiras para possibilitar os estudos sobre a queima eficiente do carvão nacional em instalações fixas e marítimas e em locomotivas" ; e " construiu-se nas oficinas da Estação Experimental um novo tipo de grelha capaz de queimar eficientemente carvão nacional[16] .

Todos os depoimentos confirmam as dificuldades materiais e mesmo a falta de compreensão que encontravam os trabalhos da Estação Experimental; ao mesmo tempo, constatam o entusiasmo e o espírito de dedicação daqueles primeiros anos. Ao final de 1922 a Estação promove o 1º Congresso Brasileiro de Combustíveis, onde foram apresentados os resultados dos ensaios de coqueificação do carvão nacional realizados por Fleuri da Rocha na Europa. Este foi, certamente, o primeiro debate aberto havido no Brasil sobre as características do carvão nacional, sobre as possibilidades de petróleo, sobre as possibilidades de destilação de xistos pirobetuminosos, etc.

Não há dúvida, também, que os trabalhos da Estação Experimental eram acompanhados com interesse pelo governo, tal como transparece nas sucessivas referências feitas à Estação nas mensagens presidenciais ao Congresso Nacional a partir de 1921.

Já em 1922 a Estação figura de maneira preeminente na mensagem que o presidente Epitácio Pessoa dirige ao Congresso Nacional. Ela faz parte de um conjunto de novas instituições que são estabelecidas naqueles anos como parte de um " programa de reforma dos serviços agrícolas", e que

---

[16] Heraldo de Souza Matos, "O Instituto Nacional de Tecnologia", *Carta Mensal*, Rio de Janeiro, Confederação Nacional do Comércio. Ver também de H. de Souza Matos, "O Instituto Nacional de Tecnologia: Fatos, Episódios, Lutas e Realizações", *Revista de Química Industrial*, agosto e setembro, 1966.

incluía a criação ou reforma dos "serviços de Inspeção e Fomento agrícolas, do Algodão, das Sementeiras, de Expurgo e Beneficiamento de Cereais, o Instituto Biológico de Defesa Agrícola, o Instituto de Química, o Serviço de Meteorologia, destacado do Observatório Nacional e especialmente dedicado a observações de interesse agrícola, a Diretoria Geral de Indústria Pastoril, com grande ampliação dos serviços da antiga diretoria do mesmo nome, e a Estação Experimental de Combustíveis e Minérios anexa ao Serviço Geológico Mineralógico"[17] . Nesta mensagem, o Presidente indica ser um dos objetivos primordiais da Estação a pesquisa sistemática sobre a utilização do carvão brasileiro, " a fim de conseguirmos o aperfeiçoamento gradual dos processos e o conseqüente barateamento do combustível brasileiro". Uma das linhas principais de pesquisa foi a da utilização do carvão como gerador de vapor. Segundo a mensagem, verificou-se que "certos carvões brasileiros que, utilizados nas fornalhas comuns, não vaporizam mais do que 2,8 a 3 quilos de água, podem elevar esta cifra a 5,5 a 6 quilos, mediante apenas certas adaptações de ordem técnica das fornalhas. Estes resultados são de tamanha eloqüência, que a Companhia de Navegação Costeira resolveu aparelhar as fornalhas de um de seus vapores de conformidade com as instruções recebidas da Estação Experimental". Outra linha se referia à utilização do carvão como coque metalúrgico, dificultado no caso do carvão brasileiro pelos seus altos teores de cinza e enxofre. A mensagem presidencial faz referências a varias experiências com o carvão brasileiro feitas no exterior para a redução de seus teores de cinza e enxofre, assim como às tentativas de produção siderúrgica pelo chamado "método direto": "Com relação à siderurgia, além do estudo do fabrico do coque metalúrgico, procurou o governo encontrar a solução do problema nos métodos diretos de redução dos minérios de ferro. Experiências foram feitas na Suécia, e experiências análogas estão sendo realizadas aqui pela Estação Experimental, com o pensamento, porém, de adaptar a este método o nosso linhito, que, vantajosamente localizado, a curtas distâncias de nossas opulentas jazidas de ferro, poderá contribuir largamente para o desenvolvimento da indústria siderúrgica no Brasil. Estes trabalhos, em andamento na Estação Experimental, vão sendo coroados do melhor êxito".

O otimismo inicial de Epitácio Pessoa é ainda mais acentuado pelo de Arthur Bernardes, que, em sua mensagem presidencial de 1923, se refere com entusiasmo às experiências promovidas por Fleuri da Rocha na Europa com o minério e o carvão brasileiros. "Os carvões de Santa Catarina, previamente beneficiados, produzem bom coque metalúrgico, que se adapta com vantagem à redução nos fornos altos, dos minérios ricos de Minas Gerais", diz o Presidente. São necessárias, no entanto, experiências mais completas, e para isto tratava o governo de montar "pequena usina de demonstração anexa à Escola de Ouro Preto, a qual, proveitosa para a difusão da técnica especializada pelos engenheiros, contramestres e operários, servirá, ao mesmo tempo, para preparar industrialmente ligas indispensáveis à fabricação do aço, que, felizmente, começam a surgir em diversos pontos do país. Sem esta providência, não teríamos indústria genuinamente nacional, pois que tais ligas continuariam a ser importadas do estrangeiro". Em 1924, afirmava o presidente Bernardes que "pode-se dizer, em relação ao carvão nacional, que o problema técnico está completamente resolvido, sendo imprescindível, para assegurar a colocação do produto, a organização comercial e a dos transportes terrestres e marítimos, inclusive o aparelhamento conveniente dos portos". Em 1926 ainda há referências aos problemas causa dos pela "insuficiência de tráfego ferroviário, dificuldades de embarque e altos fretes das empresas de navegação" em relação ao carvão de Santa Catarina, e a Estação Experimental é mencionada pelo seu êxito em experiências "para o beneficiamento do carvão nacional pelos processos que se baseiam na tensão superficial dos corpos", em contraposição ao método gravimétrico tradicional. Segundo a mensagem, "um carvão com 32% de cinzas foi reduzido a menos de 10%, com um rendimento aproximado de 70%. Confirmaram-se estes números por sucessivas experiências, que autorizam a

[17] Citado por Almir de Andrade, op. cit., vol. 1, p. 24

afirmação de que, generalizado no Brasil este processo, possuiremos combustível nacional tão bom como o estrangeiro e por um preço menor".

Este otimismo oficial não encontraria tanto eco, no entanto, no interior da própria Estação Experimental. Na realidade, ao mesmo tempo em que era criada a Estação Experimental, o Presidente Epitácio Pessoa assinava o contrato de concessão do monopólio da exportação do minério de ferro de Minas Gerais ao empresário norte-americano Percifal Farquhar, que ficou conhecido como o contrato da Itabira Iron. Este contrato previa, graças às pressões oriundas do governo de Minas, o estabelecimento de uma aciaria em Minas Gerais, assim como a construção de toda a estrutura de transportes do minério até o mar. O contrato da Itabira Iron jamais chegou a ser cumprido na parte referente à construção da aciaria, e terminou sendo rescindido por Getúlio Vargas em 1939. Neste meio tempo, ele foi objeto de grandes debates, polarizou as opiniões e colocou, de forma dramática, a opção entre uma política econômica baseada nos conceitos clássicos da divisão internacional do trabalho e a abertura do país a investimentos estrangeiros ou, inversamente, uma política de industrialização realizada com recursos do próprio país, sob o controle e a tutela do Estado[18].

A ascensão de Arthur Bernardes à Presidência da República dá mais peso à segunda alternativa, com a qual concorre com entusiasmo Fleuri da Rocha e a equipe do Serviço Geológico. A posição do próprio Fonseca Costa, no entanto, parece ser muito mais reticente. Primeiro, ele teria desde cedo desistido das tentativas de produção de ferro que não fossem pela utilização do coque metalúrgico. A redução do minério de ferro a baixas temperaturas, pelo chamado "processo Smith", era na época apresentada por muitos como a grande alternativa para a siderurgia brasileira, que poderia dispensar o uso do coque e utilizar combustíveis tais como a palha de café, a casca do babaçu, a serragem de madeira e outros combustíveis de baixo teor calórico. Entre os defensores deste processo figuravam Monteiro Lobato, Fortunato Bulcão e Pandiá Calógeras. Conforme Fróes Abreu, "a aparente simplicidade e a possibilidade de utilizar como redutor a palha de café, casca de babaçu, serragem de madeira e outros resíduos de beneficiamento de vários produtos tornavam o processo sedutor. Daí a propaganda feita por Monteiro Lobato com sua incomparável capacidade de convencer, que via no chamado processo Smith a solução para o problema siderúrgico nacional".(...)." O tempo, no entanto, encarregou-se de passar uma esponja sobre estes projetos, sedutores à primeira vista, mas destituídos da indispensável base econômica e da sanção da prática" Depois, Fonseca Costa não compartia da idéia, tão cara à Arthur Bernardes, de que a siderurgia deveria ser instalada em Minas Gerais. Finalmente, depois de buscar insistentemente as vias técnicas para a utilização do coque nacional na fabricação do gusa, Fonseca Costa parte para propor a mistura do carvão nacional com o carvão importado, como a única solução técnica e economicamente viável para o problema. Em geral, Fróes Abreu descreve o diretor da Estação Experimental como admirador de Percifal Farquhar e "um dos vultos favoráveis à Itabira Iron, com restrições, a fim de evitar uma posição monopolística que a empresa poderia assumir se não lhe fossem limitadas certas prerrogativas"[19].

---

18 A literatura sobre a questão da siderurgia no período é bastante extensa. Ver entre outras, as análises recentes de John D. Wirth, *The Politics of Brazilian Development* 1930-1954, Stanford University, 1970; Luciano Martins, *Politique et Développement Economique*, 1973. Werner Baer, *The Development of the Brazilian Steel Industry*, Vanderbilt University Press, 1969, e Nicia Vilela Luz, *A Luta pela Industrialização no Brasil*, São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1961.

19 Depoimento de Sílvio Fróes Abreu em *In Memoriam,* p. 74- 5. Para uma visão do próprio Fonseca Costa a respeito da questão da siderurgia e suas críticas à política de Arthur Bernardes, ver. E. L. da Fonseca Costa, *Notas em Torno do Problema Siderúrgico Nacional*, Rio de Janeiro, Tip. do Jornal do Comercio, Rodrigues & Co., 1935.

Com o governo Washington Luís, os grandes planos para a construção de uma indústria siderúrgica em Minas Gerais são abandonados e os trabalhos da Estação Experimental se concentram no uso do carvão como combustível. A mensagem presidencial de 1929 faz referência aos estudos sobre a briquetagem do carvão de Santa Catarina, realizados pela Estação Experimental, e com o objetivo de permitir o uso do carvão como combustível nos navios. Em 1927 Fonseca Costa havia visitado as minas de Santa Catarina e publicado os resultados de suas observações em um folheto denominado "Possibilidades Econômicas do Carvão de Santa Catarina" . É aí que são apresentados os resultados a respeito do processo de briquetagem do carvão, assim como- outros dados técnicos sobre o valor do carvão em função de seu potencial de vaporização, volume de produção, técnicas de exploração, etc. A conclusão não é tão otimista quanto seria desejável: "se as minas catarinenses estivessem situadas na Inglaterra, mesmo com as nossas despesas de produção e beneficiamento, esse carvão poderia ser vendido no Rio e Santos, porém, como elas estão situadas a uma distância dez vezes menor, mas no Brasil, não podemos abastecer nossos principais mercados".[20] O último trabalho da Estação Experimental em relação ao carvão se refere à sua utilização em forma pulverizada em caldeiras marítimas, referido na mensagem presidencial de Washington Luís em 1930. Apesar de bem sucedido em nível experimental, este processo não chegaria a ser generalizado, pelas mesmas dificuldades de transporte e produção em grande escala que colocavam Santa Catarina tão mais distante do que a Inglaterra.

3. A questão do Álcool-motor

A Estação Experimental foi também pioneira em estudos sobre a utilização do álcool como combustível em motores de explosão, como sucedâneo da gasolina, trabalho conduzido a partir de 1923 sob responsabilidade do engenheiro Heraldo de Souza Matos por sugestão de Miguel Calmon, Ministro da Agricultura. A Mensagem Presidencial de Epitácio Pessoa em 1922 já se referia a estes trabalhos, acentuando que "a importância deste problema ressalta, de um lado, da colossal importação da gasolina no Brasil, e, de outro, do amparo que a sua solução prestaria à nossa indústria açucareira", com problemas de superprodução e falta de mercado. Em 1924, Arthur Bernardes também se refere a "importantes trabalhos e investigações do Ministério da Agricultura " para aplicações industriais do álcool, mas lamenta que, "infelizmente, o alto preço por que está sendo vendido esse produto inibe qualquer resultado prático no momento". Em 1926, observa o Presidente que, "havendo tomado notável surto o emprego do automóvel no interior do país, realizou a Estação Experimental de Combustíveis e Minérios diversas experiências para a aplicação do álcool como sucedâneo da gasolina em motores de explosão"[21].

Heraldo de Souza Matos lembra das dificuldades iniciais dos primeiros tempos:

> Foi uma luta tremenda para se conseguir, por empréstimo, um velho Ford de quatro cilindros, onde foram iniciados aqueles estudos. Quando os mesmos já estavam adiantados, o Ministro - que era engenheiro e esclarecido - entusiasmado com o que lá se fazia (...) quase todas as semanas visitava a Estação Experimental incentivando, com a sua presença, os técnicos que lá trabalhavam. Numa dessas visitas resolveu emprestar o único automóvel que o servia como ministro, uma limusine Minerva de fabricação belga, para que se pudesse prosseguir nas experiências"[22].

---

[20] Citado por S. Fróes Abreu em *In Memoriam*, p. 76.

[21] Citado por Almir Andrade, op. cit., vol. I p. 94.

[22] Heraldo Souza Matos, in *Carta Mensal*, Confederação Nacional do Comércio, 1966/67.

O objetivo desses estudos, segundo palestra de Fonseca Costa na Escola Politécnica, em 1925[23], já era o de substituir o petróleo, que se revelava um combustível escasso e, tendencialmente, caro:

> A produção mundial de petróleo começa a se tornar insuficiente para o consumo, que não se tem mantido estacionário, mas cresce de forma inquietadora. (...) De fato, geólogos e especialistas calcularam que as reservas mundiais conhecidas estarão esgotadas em cerca de 80 anos apenas. Compreende-se bem, portanto, que o abastecimento de petróleo se tenha tornado o eixo de gravitação da política internacional. As nações importadoras do combustível vêem crescer desmesuradamente, de ano para ano, o peso dessa cifra na balança comercial.

O problema tecnológico, segundo a mesma palestra, já vinha sendo enfrentado em vários países: "(...) Na Colônia do Cabo emprega-se correntemente o 'natalite', que consiste na mistura de 45 partes de éter e 55 partes de álcool. Em Cuba é também de uso vulgarizado o combustível de base álcool e éter. Na Austrália, são os automóveis em grande parte acionados pelo combustível fornecido pela fermentação de produtos agrícolas. Na França, há muito que se vem procedendo experiências para o aproveitamento do álcool (...) e foram preconizadas, ultimamente, as misturas álcool-gasolina. Dada a instabilidade dessas misturas em presença de água, o que exige a adição de um terceiro corpo agindo como estabilizador, o problema só teve solução definitiva, na prática, com a desidratação do álcool por baixo preço, pelo processo inventado pelo engenheiro Loriette, do 'Service des Poudres' ".

Para a EECM a questão técnica era viabilizar a mistura do álcool produzido no país com a gasolina importada, e não a substituição desta última. Nessa época já vigoravam, inclusive, algumas leis (estaduais e municipais) que obrigavam " o emprego de 10% de álcool, pelos consumidores de gasolina"[24]. O Brasil produzia cerca de 150 mil litros de álcool por ano, mas tratava-se de um álcool de baixa concentração, fabricado em pequenas destilarias de aguardente. O recurso desenvolvido pela Estação Experimental para que a mistura explosiva fosse perfeitamente homogênea - o que requeria uma temperatura mínima - foi o de aquecimento do ar, obtido pelo calor dos gases do escapamento do motor.

A prova mais cabal da solução do problema foi o desempenho já citado do Ford da EECM, na corrida de automóveis realizada em agosto de 1925. "Apesar da prova ter sido considerada demasiadamente pesada para um Ford, motivo pelo qual foi o único desta marca que ousou correr, os resultados obtidos foram completamente satisfatórios, pois percorreu 230 quilômetros, estipulados pelo regulamento da corrida, consumindo exclusivamente aguardente de 269 Cartier ou 709 G .L., à razão de 20 litros para l00 Km."

Como resultado destes trabalhos, em 1931 o governo Vargas estabelecia a obrigatoriedade da adição de um mínimo de 5% de álcool à gasolina importada (Decreto- 19.717, de 20 de fevereiro de 1931). O decreto ainda estabelecia a isenção de impostos de qualquer tipo sobre o álcool desnaturado produzido no país, e tornava obrigatório o consumo de álcool "ou, na falta deste carburante que contivesse, pelo menos, álcool na proporção de 10%" para todos os veículos de propriedade pública; e permitia, pelo prazo de um ano, a isenção de tarifas de importação para "o material necessário à montagem de usinas para o fabrico e redestilação do álcool-anidro", incluindo o "material indispensável ao aperfeiçoamento e adaptação, para o preparo do álcool-anidro, das destilarias existentes no país". Em 4 de agosto de 1931 é criada no Ministério da Agricultura uma

---

[23] Ernesto L. da Fonseca Costa, *O Álcool como Combustível Industrial no Brasil*, conferência realizada em 23 de novembro de 1925, na Escola Politécnica do Rio de Janeiro.
[24] E. L. Fonseca Costa, idem.

Comissão de Estudos sobre o Álcool Motor, da qual fazem parte representantes do Ministério do Trabalho, da Fazenda e da Agricultura, entre os quais o diretor da Estação Experimental, que veio a presidi-la. Finalmente, o Decreto 20.356, de 1 de setembro de 1931, dá à Estação Experimental a função de manter um Serviço de Fiscalização Técnica da produção do álcool-anidro, mantido por uma taxa de 2 réis "por quilograma de gasolina importada ou despachada nas Alfândegas do país".

Em função deste decreto, o Diretor da Estação Experimental baixa ainda em dezembro de 1931 três portarias sobre a recepção do álcool a ser entregue às companhias de gasolina, sobre a medição de combustíveis líquidos importados a granel e instruções "para o exame, a aprovação e a fiscalização das misturas carburantes à base do álcool, a serem empregadas no país". Esta é, aparentemente, a primeira missão de tipo normativo assumida pela Estação Experimental, mas que passaria a ser uma das futuras preocupações centrais do Instituto de Tecnologia.

O trabalho da Estação Experimental não termina aí. Em 1932 Paulo Carneiro, que atuava como elemento de ligação entre o Ministério da Agricultura e a Estação Experimental, foi enviado à França para estudar a tecnologia de desidratação do álcool, lá empregada. Em dezembro, seu pai, Mário Barbosa Carneiro, resume a atuação da EECM nesse campo, no discurso que proferiu na qualidade de Ministro interino da Agricultura, ao passar essa pasta ao Major Juarez Távora:

> "A Estação de Combustíveis e Minérios teve grande parte de sua atividade aplicada em estudos referentes ao álcool-motor. Novos e múltiplos problemas (...) foram por ela abordados e resolvidos: o rendimento das várias fórmulas de carburantes alcoólicos empregados em motores; análises dos diversos tipos de álcool-motor fabricados pelos importadores de gasolina, num total de cerca de 5 milhões de litros; instalação das bombas oficiais de álcool-motor dessa capital, num total de mais ou menos 250 mil litros; inspeção das Usinas de Álcool; verificação da quantidade e qualidade da gasolina importada a granel no país; regulagem dos carros que passaram a empregar o álcool-motor no Rio de Janeiro, etc., etc. .[25]

Esse relato informa, na verdade, que a pesquisa tecnológica fundamental já encontrara solução - a descrita por Fonseca Costa na Escola Politécnica - e que a Estação de Combustíveis vinha ocupando-se, basicamente, do controle qualitativo e da implementação do emprego do álcool-motor. Abria-se, paralelamente, a perspectiva de instalação de uma maior capacidade produtiva de álcool anidro - até então fabricado em escala reduzida para uso farmacêutico - que veio a se concretizar com a criação, em junho de 1933, do Instituto do Açúcar e do Álcool. Tal perspectiva resultava, em alguma medida, da participação que a Estação passara a desfrutar em esferas decisórias governamentais. A opção pelo álcool anidro estava explícita como a " solução definitiva" à mistura álcool-gasolina, no discurso de Fonseca Costa, em 1925.

O Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA) foi criado com base em um anteprojeto elaborado por outra comissão, da qual a EECM também fazia parte, e cuja preocupação central foi a de "neutralizar os efeitos da superprodução do açúcar, através do incentivo à expansão da produção do álcool anidro. A conjugação desses dois fatores teria como resultado imediato o equilíbrio do mercado e a médio prazo, a utilização do álcool carburante, visando, se possível, tornar o país auto-suficiente em matéria de combustível"[26]. A importância do apoio técnico da EECM para os objetivos do IAA era portanto de tal ordem que justificou a criação de uma Seção Fermentação e não só isso, como também, em parte, a própria transformação posterior da Estação Experimental em Instituto de Tecnologia .

---

[25] In Heraldo Souza Matos, op. cit.

[26] Célia M. L. Costa,"Política Intervencionista nos Anos 30: o Instituto do Açúcar e do Álcool", *Dados - Revista de Ciências Sociais,* vol. 24, 1, 1981.

A nova equipe, para cuja direção foi chamado o Prof. José Gomes de Faria, do Instituto Oswaldo Cruz, constituía-se numa "seção técnica do IAA" e dedicou seus dez primeiros anos de atividade à instalação de destilarias centrais de grande porte para a produção do álcool anidro. De sua parte, a seção de Combustíveis dava continuidade às experiências do álcool em motores à explosão. Além disso, Fonseca Costa pertencia ao Conselho Executivo do IAA, enquanto representante do Ministério da Agricultura e, depois, do Trabalho, Indústria e Comércio.

Obra gigantesca para a época, o projeto das destilarias centrais do IAA foi integralmente confiado à equipe de Gomes de Faria, que estudou desde a escolha do local, a qualidade da água e dos melaços que lhe serviriam de matéria-prima, até as experiências de fermentação com seleção de leveduras e fixação de parâmetros ótimos. Com o concurso de engenheiros do Instituto de Tecnologia e do IAA, estudou toda a maquinaria para a escolha das firmas vencedoras da concorrência realizada e optou-se pelas maiores fabricantes do ramo: a *Barbet* francesa, a *Skoda* checoeslovaca e a *Usines da Melle*, da qual importou o método de produção do álcool absoluto, de alta concentração.

A montagem dos equipamentos motivou o deslocamento da equipe para os locais de instalação, para Campos (RJ), em 1938, e para a cidade de Cabo (PE), em 1940; mas essa última teve sua montagem interrompida pela 2ª Guerra Mundial. Embora o plano inicial do IAA fosse a construção de três unidades, esse trabalho não foi mais retomado, "devido, provavelmente, à falta do incentivo de governos posteriores a 1945 e a pressões políticas oriundas de interesses econômicos contrariados, vinculados à exploração petróleo"[27].

Não obstante a inconclusão desse projeto, a seção de Fermentação continuou prestando serviços ao- IAA, mas ganhou autonomia na definição de outros temas de pesquisa tecnológica. O conhecimento acumulado pela seção de Combustíveis, em suas inúmeras experiências de rendimento e adaptação de motores à gasolina, a outros combustíveis, constitui sem dúvida um importante legado, sub-utilizado ou mesmo desconhecido por autoridades governamentais durante muitos anos.

4. Da Estação Experimental ao Instituto de Tecnologia

As atividades descritas até aqui não esgotam a atuação da EECM nos seus 12 anos de existência. O trabalho de Fonseca Costa à frente da Estação Experimental não se limita, em nenhum momento, a atividades meramente administrativas. Entre 1925 e 1926 ele se afasta para dar assessoria técnica a Usina Eletro Metalúrgica de Ribeirão Preto, sendo substituído interinamente por Paulo Accioli de Sá. Esta usina privada fracassa, no entanto, entre outras razões pela distância das fontes de energia e de minério. Em 1927 visita a região carbonífera de Santa Catarina, com base na qual publica, no ano seguinte, *As Possibilidades Econômicas do Carvão de Santa Catarina*, onde apresenta uma série de dados de valor prático para a compreensão técnica dos problemas do carvão, tratando de relacionar suas características técnicas com seus custos econômicos[28]. Entre 1927 e 1929 a EECM monta um forno elétrico a arco, para estudos experimentais sobre o aproveitamento do manganês nacional na produção de ferros-liga. A pesquisa foi considerada bem sucedida, e a fabricação da primeira liga de ferro-manganês no Brasil mereceu a visita pessoal do Presidente da

---

[27] Célia M. L. Costa, op. cit .p. 52.

[28] Rio de Janeiro, EECM, 1928.

República, Washington Luis, à Estação. Em 1929 a EECM publica *O Coco Babaçu e o Problema do Combustível*, onde Fonseca Costa descarta as idéias então correntes sobre sua utilização como carvão na siderurgia, e propõe seu uso como matéria-prima para a produção de óleo vegetal, baseado em estudos de Silvio Fróes Abreu.

A passagem da década, com a Revolução de 1930, dá início às mudanças que transformariam a Estação Experimental em Instituto de Tecnologia. Já em 1929 o Ministro da Agricultura, Lira de Castro, corta a verba destinada ao aluguel do terreno da EECM e autoriza Fonseca Costa a procurar terreno do domínio da União para construir novas instalações.

O diretor da EECM escolhe um terreno na Avenida Venezuela e consegue promessa de apoio do presidente Washington Luís para ampliar seus laboratórios de modo a abranger também o estudo das matérias primas vegetais e animais. O Presidente concede o terreno e, com uma verba de 500 contos, Fonseca Costa inicia as obras para a mudança e ampliação da EFCM.

Heraldo de Souza Matos dá um depoimento detalhado do que foi o trabalho de mutirão organizado para a construção do edifício de quatro pavimentos e 2.854 metros quadrados, considerado como o mínimo necessário para os trabalhos da Estação, na ausência quase absoluta de recursos. A limpeza do terreno, coberto de cinzas de um incêndio, foi feita por caminhões emprestados pelo Diretor de Limpeza Pública do Distrito Federal - 600 caminhões de lixo em 20 dias. O projeto de edifício foi feito na firma B. Dutra e Cia. Limitada, de propriedade do engenheiro Benedito Dutra, e em "regime de cortesia"; o cimento foi fornecido pela Fábrica de Cimento Portland, S. A., de Perus, São Paulo; a pedra britada foi extraída do próprio local, com um britador emprestado pelo DNER e transportado em caminhão cedido por Eusébio de Oliveira, do Serviço Geológico e Mineralógico; o gás, a luz e a força foram instalados pela *Light* também em regime de cortesia; e assim por diante. Foi decidido, diante da disponibilidade de materiais, aumentar o prédio para 6 andares.

A Revolução de 1930 representou uma transição difícil para a Estação, logo, no entanto, superada. Conforme ainda o depoimento de Souza Matos, "havia 650 contos de réis de dívidas por obras que não haviam sido legalmente autorizadas (muito embora tudo houvesse sido feito com pleno conhecimento do Presidente da República e do Ministro)." A Estação foi submetida a uma comissão de inquérito, sob suspeita de corrupção, situação resolvida, no entanto, pela presença de Mário Carneiro como ministro interino da Agricultura, em substituição a Assis Brasil, primeiro ministro da pasta no governo Vargas.

Mário Carneiro era Diretor Geral de Contabilidade do Ministério da Agricultura desde 1910, tendo acompanhado pois todo o trabalho da Estação desde seus inícios. É ele que consegue o apoio de Vargas para a Estação, e os recursos para que a dívida fosse paga e o edifício terminado. Os próximos anos, no entanto, ainda seriam de incerteza. Em 1933 a Estação Experimental perde a autonomia, passando a se constituir em 7ª Divisão do Instituto Geológico e Mineralógico do Brasil, na gestão de Juarez Távora no Ministério da Agricultura, sendo Fonseca Costa rebaixado a posição de Chefe de Seção.

Em junho do mesmo ano, no entanto, a Estação passa a integrar a recém-criada Diretoria Geral de Pesquisas Científicas do Ministério da Agricultura, dirigida pelo eminente cientista Arthur Neiva, formado pelo Instituto Oswaldo Cruz e ex-diretor do Instituto Biológico de São Paulo, com a denominação de Instituto de Tecnologia. Além deste, participavam da Diretoria o Instituto de Meteorologia, o Instituto de Geologia e o Instituto de Biologia Animal, no que seria uma primeira e efêmera tentativa de criar uma agência central de pesquisas científicas no país. Arthur Neiva instala

seu gabinete no novo prédio do Instituto de Tecnologia, ao lado de Fonseca Costa, em um gesto para muitos considerado como de desagravo para o desprestígio havido pouco antes. Enquanto isto, a presença de Fonseca Costa nos centros de decisão nacionais na área de ciência e tecnologia não diminui; ainda em 1931 ele havia sido convidado para participar da Comissão Nacional de Siderurgia, formada por Vargas para reestudar o contrato da Itabira Iron, e da qual participavam também Eusébio de Oliveira, Macedo Soares, Alcides Lins, entre outros. Em 1933, já como diretor do Instituto de Tecnologia, é nomeado para presidir a Comissão de Estudos do Álcool Motor, e para participar como membro da Comissão Organizadora do Instituto do Açúcar e do Álcool.

5. O Instituto de Tecnologia

O decreto de 1933 que cria o Instituto de Tecnologia já traz em si boa parte da concepção que a seu respeito tinha Fonseca Costa e que seria exposta em mais detalhe no texto de 1934 sobre o INT e seus fins. O decreto dá como finalidade do Instituto "estudar o melhor aproveitamento das matérias-primas nacionais e de promover cursos de especializações para técnicos brasileiros". Nos "consideranda", o decreto se refere a que "o desenvolvimento de que necessita a indústria nacional exige o prévio acurado estudo do aproveitamento mais racional das matérias-primas do país", e também ao fato de que "a assistência técnica assegurada pelo Ministério da Agricultura ao Instituto do Açúcar e do Álcool exige um órgão especializado capaz de satisfazer a seus objetivos". Finalmente, há uma referencia a necessidade de "instituir quanto antes cursos para especialização de técnicos brasileiros" .

A exposição de motivos que acompanha o decreto, assinada por Juarez Távora, expande esta justificação, ao propor aquilo que alguns anos mais tarde seria chamado de "política de substituição de importações": "As restrições por que vem passando a exportação brasileira em conseqüência da crise econômica mundial, têm-se agravado de tal forma que ameaçam privar o país dos recursos necessários à importação de utilidades de que não pode prescindir. Da maior gravidade serão, pois, as conseqüências que daí advirão, se não passarmos a produzir, imediatamente, a maior parte daquilo que importamos."

De toda a complexidade que esta tarefa gigantesca teria, os criadores do Instituto se preocupam principalmente com um aspecto, que é o do conhecimento técnico das matérias-primas nacionais, que é apresentado na exposição de motivos como a grande via para o desenvolvimento industrial do país. "Não é possível", diz a exposição de motivos, "esperar-se tenha ela surto rápido sem que primeiro seja libertada do empirismo que a vem asfixiando. O maior entrave, com efeito, para o seu desenvolvimento tem consistido no injustificável desconhecimento em que se acha, ainda hoje, sob o ponto de vista técnico, a quase totalidade das matérias-primas nacionais". Sem conhecer adequadamente suas matérias-primas, a indústria nacional tenderia a se limitar a atividades de rotina ou a arriscar o fracasso: "O industrial despreza, em geral, o estudo prévio da matéria-prima, porque, realizado por sua própria conta, absorveria grande parte dos seus recursos disponíveis, preferindo, por isto, aventurar-se numa iniciativa que, amiudadas vezes, redunda num verdadeiro fracasso. Para os poderes públicos, entretanto, diminutas são as despesas com esses estudos, pois o mesmo aparelhamento e os mesmos técnicos se aplicam a pesquisas diferentes".

O exemplo externo é citado, sem dúvida de forma a justificar a proposta do Instituto: "Se investigarmos a razão do prodigioso surto industrial dos Estados Unidos da América do Norte, no princípio deste século, verificaremos que foi obra exclusiva dos Laboratórios dos estabelecimentos oficiais e das Universidades subvencionadas pelo governo". E se assim foi nos Estados Unidos, nada mais razoável do que tentar repetir a experiência aqui, fundando um Instituto de Tecnologia "à

semelhança dos Institutos Norte-americanos consagrados ao mesmo fim. Esse Instituto, com a segurança dos seus similares na América do Norte, orientará, doravante, a Indústria Nacional, facilitando-lhe a expansão que deve e precisa ter para a grandeza de nossa pátria."

Apesar das pretensões, o novo Instituto é constituído de forma bastante modesta, a partir dos recursos disponíveis e do pessoal que formava a antiga Estação Experimental de Combustíveis e Minérios. O Instituto é constituído com sete seções técnicas - metalurgia, combustíveis, seção de física tecnológica e de medidas físicas, materiais de construção, química tecnológica, matérias-primas vegetais e animais, indústrias de fermentação. "Cada seção é composta por um assistente chefe e um assistente técnico, existindo ainda, para todo o Instituto, sub-assistentes técnicos e ajudantes, datilógrafos, etc., perfazendo um total de 33 pessoas no quadro permanente. O orçamento fixado para os sete meses restantes do ano de 1933 é de 841.400$000, ou seja, pouco mais do que cem contos de réis mensais":

Quadro 1.1: Orçamento do Instituto de Tecnologia, junho a dezembro, 1933	
Pessoal permanente	528 .800$000
Diárias e ajudas de custo:	17.000$000
Pessoal variável	125. 600$000
Material:	170. 000$000
Total	841.400$000
Fonte: Decreto no. 22.750, de 24 de maio de 1933.	

As atividades das seções se referem, quase exclusivamente, a problemas relativos a matérias-primas. Assim, a seção de metalurgia tinha como objetivo "introduzir os me todos mais recentes e aconselháveis para o tratamento de nossos minérios"; a de combustíveis, de estudar os melhores processos de aproveitamento de "combustíveis indígenas", como o álcool e o carvão; a de materiais de construção, estudar "do ponto de vista construtivo" as qualidades de nossas matérias-primas; a de matérias-primas vegetais e animais deveria se preocupar com o aproveitamento de sub-produtos das indústrias extrativas; a de indústrias de fermentação, com "o melhoramento de nossa rudimentar indústria do álcool". Somente duas seções apresentavam um caráter diferente: uma era a de química tecnológica, a qual caberia "investigar questões ainda obscuras que freqüentemente se apresentam aos industriais quanto à homogeneidade de sua produção, etc."; e a outra a de física tecnológica e medidas físicas, cuja tarefa principal seria a de "determinar as unidades padrão de medidas físicas, iniciativa absoluta e indispensável para o progresso industrial do país". Esta lista de questões a serem estudadas define o que seriam, em grande parte, as áreas de interesse e atuação do INT nas décadas seguintes.

6. Transferência para o Ministério do Trabalho e a questão do petróleo.

O Instituto de Tecnologia não permaneceria, no entanto, muito tempo no Ministério da Agricultura. A Diretoria de Pesquisas Cientificas seria extinta com a reorganização do Ministério da Agricultura em 1934; neste processo, o Instituto de Tecnologia seria quase extinto, e terminaria transferido para o recém-criado Ministério do Trabalho, Indústria é Comércio, levando a termo, enfim, seu afastamento em relação ao antigo Serviço Geológico, que nesta época se transformou no Departamento Nacional da Produção Mineral, sob a direção de Fleuri da Rocha.

As razões das dificuldades do Instituto no período estão diretamente relacionadas com a questão do petróleo. A história desta questão naqueles anos é bastante conhecida, e não necessita ser repetida aqui. Em resumo, a posição oficial, expressa através do Departamento Nacional da Produção Mineral, era a de que não havia petróleo no Brasil, e para isto contava com a opinião de técnicos estrangeiros de prestígio, como Victor Oppenheim e Mark Malamphy; e que, se houvesse, ele deveria ser explorado pelo próprio governo. Contra esta posição se levantava, principalmente, Monteiro Lobato, doublé de escritor infantil e empresário, que acusava o DNPM de estar dominado por interesses da Standard Oil que não queria que o petróleo jorrasse no Brasil; e tratava, ao mesmo tempo, de conseguir apoio nacional e internacional para seus esforços privados de exploração petrolífera. Nesta situação, o Instituto de Tecnologia, através de Fonseca Costa e de Sílvio Fróes Abreu, coloca-se em uma linha muito mais próxima da de Lobato, o que lhe traz uma série de dificuldades é contrariedades.

Um quadro bastante detalhado do envolvimento do Instituto nesta questão aparece em documento escrito por Sílvio Fróes Abreu em 1939, sob o título "O Petróleo no Brasil"[29]. Segundo o documento, o assunto teria surgido em uma conferência do engenheiro Augusto Fontenelle, realizada em 1934 no INT, na qual ele teria afirmado que as amostras de petróleo de Lobato eram autênticas, em oposição, pois, à posição oficial do DNPM. Isto teria provocado uma queixa de Fleuri da Rocha ao Ministro Juarez Távora, que, por sua vez, teria censurado a Fonseca Costa pelo fato. "Vexado pela censura", diz o texto, "o Dr. Fonseca Costa promoveu os meios necessários para que o Instituto de Tecnologia deixasse de pertencer ao Ministério da Agricultura, passando para o Ministério do Trabalho e livrando-se, assim, da ascendência de um Ministro absorvente e exclusivista". Fróes Abreu faz uma análise das amostras nos laboratórios do Instituto e chega a resultados positivos. Mas, segundo o texto, "compreendendo, porém, a responsabilidade de um parecer neste sentido, pedira autorização ao seu diretor e ao Dr. Arthur Neiva, Diretor Geral de Pesquisas Científicas, ‚para ir a Bahia colher, ele próprio, novas amostras para outro estudo". A missão oficial confirma os resultados anteriores, mas não chega a alterar a posição do Departamento Nacional da Produção Mineral. O passo seguinte foi uma missão a título privado, em companhia dos geólogos Irnack Amaral e Glycon de Paiva, com financiamento de Guilherme Guinle e com o consentimento de Avelino de Oliveira, Diretor do Fomento do DNPM.[30]. Os resultados encontrados levaram à formação de uma "Empresa Nacional de Investigações Geológicas Limitada", de propriedade da família Guinle, que solicita autorização para a lavra do petróleo, conforme a legislação do Código de Minas de 1934, e assim também o faz Fróes Abreu a título particular. A existência de petróleo em Lobato seria oficialmente reconhecida em janeiro de 1939, mas as autorizações para sua exploração privada jamais seriam outorgadas. O texto de Fróes Abreu faz referência a boatos segundo os quais "o Conselho Nacional de Petróleo julga perigoso outorgar a lavra a entidades particulares, mesmo de brasileiros natos, porque, por este meio, poderá haver a infiltração de elementos estrangeiros, prejudiciais aos interesses do país". Na realidade, diz o texto, "a verdadeira finalidade na exclusão da atividade privada da exploração do petróleo parece ser a criação de um monopólio estatal, nas mãos de um elemento que enfeixe todo o poder e retarde o desenvolvimento da nossa indústria petrolífera sob a alegação de que os trabalhos do governo são naturalmente lentos. Privada a concorrência da iniciativa particular, um inimigo do petróleo, como o Dr. Fleuri da Rocha, poderá manter inativa a exploração na Bahia ainda por muitos anos".

[29] O texto consta do arquivo pessoal de Arthur Neiva, doado ao CPDOC/FGV, acompanhado de um cartão pessoal de Fróes Abreu, com a seguinte dedicatória: "Com um apertado abraço do Sílvio. Cuidado com a "Gestapo"; muita reserva com esse assunto para não descontentar o nosso grande Presidente Vargas. Sempre às ordens".

[30] Os resultados destes trabalhos são divulgados em 1936 no livro *Contribuição para a Geologia do Petróleo no Recôncavo da Bahia,* de Sílvio Fróes Abreu, Glycon de Paiva e Isnark do Amaral, Ed. Germânia, Rio de Janeiro.

Outra faceta do envolvimento do Instituto com a questão do petróleo pode ser vista através da correspondência mantida entre Arthur Neiva, ex-diretor da Diretoria Geral de Pesquisas Científicas e amigo pessoal de Fonseca Costa, e Monteiro Lobato, no primeiro semestre de 1935[31]. "Meu caro Lobato", escreve Neiva em 12 de fevereiro, "envio-lhe uma in formação reservada, para seu uso exclusivo. Outro dia fui ao Instituto de Tecnologia. Estive com Fonseca Costa, de quem sou amigo. (...) Contou-me ele o seguinte. Na Bahia existe um lugar que se chama Lobato e lá, de uns tempos a esta parte, fala-se muito em petróleo. (...) Ninguém levava a sério a coisa, mas de repente o Fonseca Costa recebeu material colhido em condições que lhe foi remetido e a análise feita por Sílvio Fróes Abreu, elemento de grande valor, mostrou que, de fato, existe petróleo e acredita não se tratar de nenhuma intrujice por que as amostras foram colhidas por pessoa de idoneidade". Neiva sugere então a Fonseca Costa que envie Fróes ao local pessoalmente, e, segundo a carta, "o Fonseca Costa aceitou minha sugestão e o homem deve partir. Tudo porém leva a crer que agora se bateu com o martelo na cabeça do prego" .

A resposta de Monteiro Lobato, do dia seguinte, resume suas conhecidas acusações contra o papel da Standard Oil e do Serviço Geológico de tratar de impedir a descoberta de petróleo no país. "O petróleo de Lobato também figura em minha denúncia", diz em certo momento. "O Serviço Geológico recusou-se a estudar o caso, como o Sr. poderá ver num dos últimos boletins do Ministério da Agricultura. Recusou-se, alegando que não tinha quem mandar lá mas prejulgou. Declarou terminantemente que lá não pode haver petróleo. Nem diante de uma amostra eles cedem na resistência. Um dos nossos companheiros foi lá é trouxe-nos uma excelente amostra por ele mesmo colhida a 10 metros de profundidade".

As relações de Lobato com o governo não são, a esta altura, totalmente hostis. Nesta mesma carta ele revela ter estado recentemente com Getúlio Vargas, com o qual teria grandes projetos: "Ele chamou-me em fins do ano passado, e tivemos uma conferência importantíssima (e acabou levando--me ao teatro). Quer que eu dirija um novo departamento que vai criar e cuja função será provocar a entrada de capitais estrangeiros. Inda ontem recebi dele uma carta dizendo que a coisa está demorando porque tenciona habilitar-me com todos os recursos necessários. Tudo isto é reservado. Ouça e esqueça". O assunto do petróleo não poderia faltar, evidentemente, e, segundo Lobato, "conversei com ele petróleo e deixei-o de cabeça virada. Fez-me ter um encontro com o Odilon (Odilon Braga, Ministro da Agricultura) e deu ordem ao Odilon de fazer tudo quanto eu quisesse em petróleo, porque o que ele queria agora era ver petróleo. Mas só em conversa eu poderia contar os mil detalhes destas combinações".

O interesse de Lobato não era só acadêmico. Ele havia fundado em 1932 a Companhia de Petróleo do Brasil, e mais tarde a Companhia do Petróleo Nacional, e contava com o apoio de acionistas brasileiros e concorrentes internacionais da Standard Oil para fazer o petróleo surgir. Em carta de 22 de fevereiro Lobato relata a existência de negociações do governo brasileiro com firmas alemãs para a realização de estudos geofísicos no Brasil e sua esperança de que os resultados destes estudos pudessem beneficiar sua firma. "Acontece que estes estudos da Elbof são caros e que se o governo os fizer *ipso facto* estaremos dispensados de fazê-los (. . .) É sobre isto que lhe escrevo hoje. Se o amigo, que além de amigo é interessado neste negocio como acionista da Petróleos, pudesse, por intermédio de Fonseca Costa ou outro, informar-se das disposições do Serviço Geológico quanto ao aceite da proposta que eles mesmo pediram, e quando o farão, seria ótimo. Porque se eu vir que deste mato não sai coelho então não mais esperarei coisa nenhuma e darei os passos necessários para por a Petróleos em situação de contratar os estudos da Elbof

[31] Esta correspondência consta dos arquivos de Arthur Neiva doados ao Centro de Pesquisa e Documentação em História Contemporânea do Brasil da Fundação Getúlio Vargas.

imediatamente". Na realidade, ele confia pouco: "O Serviço Geológico está manobrado pelo Oppenheim e pelo Malamphy, ambos agentes secretos da Standard Oil, como denunciei ao Getúlio e ao Odilon Braga, e o pobre do Fleuri da Rocha não passa de um títere nas mãos deles". Em 9 de abril Neiva respondia que "já dei os primeiros passos junto ao Fonseca Costa que se interessou bastante pelo assunto e está manobrando para obter informações Soube com toda a segurança que agentes alemães estão na Bahia trabalhando, sob grande reserva, com o interventor lá para explorarem xistos betuminosos de Marahu que pode dar 35% de óleo" .

Em 1934, portanto, o INT já se encontra constituído, e com um lugar definido dentro da política econômica da época, de distanciamento em relação às tendências dominantes representadas pêlo grupo ao redor do Departamento Nacional da Produção Mineral - menos adepto das soluções nacionalistas, mais inclinado a estimular a iniciativa privada, da qual seus próprios técnicos muitas vezes participavam. É neste marco que ele cresce e se desenvolve, sob a liderança constante de Fonseca Costa.

CAPÍTULO 2

Os anos de Consolidação (1934-1952)

O período que vai da criação do INT até meados dos anos 50 corresponde a uma fase de impulso interno de crescimento e de concretização de um projeto institucional pouco explicitado, talvez, mas sem dúvida presente no grupo de técnicos que gere o Instituto, sob a liderança de Fonseca Costa. Trata-se também do período em que o INT se consolida como centro de pesquisas, órgão de prestação de serviços técnicos a indústria e ao setor público e como entidade oficial incumbida de funções fiscalizadoras, normativas e consultivas. É ainda a fase de plena atividade e amadurecimento de sua primeira geração de técnicos, na chefia das diferentes seções e sob a direção de um mesmo homem. Tudo isto conduz a um padrão relativamente estável de relacionamento interpessoal e a um clima institucional específico, decorrente dessa dinâmica de crescimento e do estilo de atuação de Fonseca Costa.

A história institucional deste período do INT está marcada por, pelo menos, três momentos importantes: uma etapa de estabelecimento e consolidação, nos moldes do decreto que o instituiu em maio de 1934; uma reorganização interna possibilitada pelo decreto de outubro de 1938, que também lhe atribuiu novas funções e faculdades, inaugurando, assim, a etapa em que se consolida enquanto órgão técnico oficial; e, por fim, uma fase de crescimentos sucessivos, inaugurada em 1946 com a oficialização e incremento de duas áreas de atuação que já existiam oficiosamente (Metrologia e Eletricidade), e continuada com a assinatura de convênios em 1949 e 1952 que lhe permitiram desenvolver outras duas atividades (a oferta sistemática de cursos e estudos no campo da Mecânica Aplicada)[32].

1. O estabelecimento do INT (1934-1938)

O decreto de criação do INT, embora tivesse texto mais reduzido que o promulgado no ano anterior, mantinha a mesma estrutura de organização prescrita para o IT. Na verdade, destinava-se mais a legislar sobre a transferência do Instituto para o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio do que à definição de um novo órgão Embora omitisse, na definição das finalidades, o oferecimento de cursos de especialização de técnicos brasileiros, esse decreto mantinha intacto o objetivo fundamental de "realizar pesquisas científicas que permitissem determinar as características da matéria-prima nacional e os processos mais racionais de aproveitamento". Determinava também que o Instituto se aplicasse "à orientação técnica da indústria nacional e" - acrescentava - "dos serviços da administração pública".

Tal como o Instituto de Tecnologia, compunha-se de sete seções técnicas:

- Metalurgia
- Combustíveis

[32] Referimo-nos ao convênio assinado em 1949 com três escolas superiores, com base no decreto nº 26328 de 9/2/1949 e ao financiamento pelo CNPq, da criação do CEMA, em 1952.

- Materiais de Construção
- Física Tecnológica e Medidas Físicas
- Química Tecnológica
- Matérias-Primas Vegetais e Animais
- Indústrias de Fermentação

Entretanto, o INT incluía agora uma oitava seção, a de "Expediente e Contabilidade" para cuja chefia previa um funcionário, não constante do quadro de pessoal do IT. As oito seções estavam diretamente subordinadas ao Diretor Geral, a quem competia também a distribuição do corpo de 35 funcionários efetivos e possíveis colaboradores eventuais, também previstos por lei. Triplicava-se, com isso, o quadro permanente, em relação aos onze funcionários efetivos da EECM.

O INT contava já com a equipe de engenheiros e químicos da Estação Experimental, que, em boa medida, foi distribuída pelas diferentes chefias técnicas. Fonseca Costa acumulou a Direção Geral com a chefia da seção de Metalurgia; o engenheiro Heraldo de Souza Matos e o químico Sílvio Fróes Abreu permaneceram respectivamente no comando dos setores de Combustíveis e de Química Tecnológica; o engenheiro Paulo Sá assumiu a seção de Materiais de Construção; e José Gomes de Faria, que viera transferido do Instituto Oswaldo Cruz em 1933 para o programa de assessoria ao IAA, manteve-se na seção de Indústrias de Fermentação. A seção de Matérias-Primas Vegetais e Animais começou a ser organizada por Paulo Carneiro que em 1935 a transferiu para Ruben Descartes de Garcia Paula, vinculado á EECM desde 1923. A seção de Física e Medidas Físicas, inicialmente atribuída a Aníbal de Souza Pinto, acabou sendo montada por Bernhard Gross, recém-chegado da Alemanha, em 1933, quando foi contratado para o IT.

No panorama da época, a situação do INT em termos de instalações físicas e equipamentos era privilegiada. Segundo Fonseca Costa, "a construção da sede se subordinou à consideração do programa de trabalho desse Instituto, que é, assim, uma das raras repartições técnicas brasileiras, instaladas em sedes especialmente construídas para os fins a que se destina". Em outra passagem, declarava estar o INT "dotado de magnífico e moderno aparelhamento (...)"[33]

As demais informações coletadas indicam que houve possibilidades de compra de equipamentos, quase sempre importados. A seção de Física Industrial, por exemplo, adquiriu nessa época equipamentos da Hauptman Braun, na Alemanha. Houveram, certamente, casos de insatisfação: tanto Joaquim Seixas como Ruben Descartes, ambos já contratados pela EECM e com especialização no exterior (Zurich e França, respectiva mente), não deram continuidade a seus campos de estudo, quando retornaram, por falta de aparelhamento adequado.[34] Mas a situação geral foi tida como bastante satisfatória, valendo lembrar, também, que o INT incorporou o Laboratório Central e alguns equipamentos do Ministério da Agricultura, como previa o decreto nº . 22.750, de 24 de maio de 1933.

A montagem e organização da nova estrutura demandou algum tempo e, até 1937, o INT estabelecia e consolidava suas equipes e novos campos de atuação. Inicialmente, só as seções de Combustíveis e de Química mantinham-se em funcionamento, dando continuidade aos trabalhos que desenvolviam desde a EECM. Assim foi que o engenheiro recém-formado Fernando Lobo Carneiro colaborou nos estudos de octanagem de gasolina comandados por Heraldo de Souza Matos dentro da pesquisa do álcool-motor, enquanto Paulo Sá organizava a seção de Materiais de

---

[33] *O INT e Seus Fins*, op.cit.

[34] Entrevista com Ruben Descartes de Garcia Paula, 25 de maio de 1981.

Construção. Também o químico Arnaldo Feijó trabalhou inicialmente no laboratório de Química, enquanto Fonseca Costa montava a seção de Metalurgia.

A principal característica desses três ou quatro primeiros anos parece ter sido o entrosamento e mútua colaboração entre as seções técnicas. A seção de Química Tecnológica, que ampliava seu campo de trabalho em relação ao da EECM, também supria as necessidades de análises químicas da seção de Materiais de Construção, que não dispunha de laboratório para determinar a composição dos inúmeros materiais, que lhe competia avaliar tecnicamente. A equipe de Gomes de Faria contava com o concurso de engenheiros da seção de Combustíveis para a execução dos projetos do Instituto do Açúcar e do Álcool e estes últimos valiam-se do pessoal e equipamentos da seção de Paulo Sá para, por exemplo, determinar a resistência do coque de carvão nacional à compressão. Fonseca Costa, de sua parte, acompanhava de perto as diversas atividades, colaborando pessoalmente nos trabalhos das diversas seções e mantendo ainda intensa participação na definição da política nacional na área de siderurgia, carvão e petróleo.

O programa de atividades das sete seções técnicas, tal como formulado por Fonseca Costa[35], parecia obedecer a alguns objetivos básicos. Em primeiro lugar, visava proporcionar orientação técnico-científica à indústria pela difusão de tecnologias já em uso em outros países e aplicáveis ao caso brasileiro. Isso se faria pela elucidação de problemas obscuros "e mesmo absolutamente ignorados" em certos ramos da indústria, e pela análise e emissão de certificados de qualidade dos produtos industriais, de modo a que pudessem competir com similares importados e conquistar a confiança do mercado interno consumidor. Paralelamente, Fonseca Costa buscava combinar o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas por solicitação do setor industrial com estudos e diagnósticos formulados pelo próprio Instituto. Dependendo do campo de atuação específico de cada seção, a ênfase do programa do Diretor Geral recaía no entrosamento com a clientela (nos casos em que já existiam parques industriais como os de metalurgia e química), ou na pesquisa, mais aplicada ou mais exploratória.

Em princípio, por exemplo, as seções de Combustíveis, de Matérias Primas Vegetais e Animais e de Indústrias de Fermentação deveriam estar mais voltadas para pesquisas exploratórias e tecnológicas independentemente da existência de "clientes" e ainda que o setor de fermentação mantivesse vinculação íntima com o recém-criado Instituto do Açúcar e do Álcool. Já as seções de Metalurgia e de Química Tecnológica eram concebidas como intimamente voltadas para a clientela industrial, para a difusão de novas técnicas e elucidação de problemas concretos; para a classificação qualitativa de seus produtos e desenvolvimento de pesquisas tecnológicas sugeridas pelo próprio setor empresarial.

A Seção de Materiais de Construção contava com um programa minucioso de estudos, voltados para a classificação e padronização dos materiais nacionais, para a racionalização de seu uso e para a substituição dos materiais importados. Entretanto, a seção conjugava essas pesquisas com a prestação de serviços técnicos - tais como exames, ensaios e dosagens de materiais - de apoio, em suma, aos problemas correntes dos engenheiros e construtores.

Sobre os trabalhos da seção de Materiais de Construção, existe uma referência de Paulo Sá, de 1940, que indica uma ênfase no entrosamento com a clientela:[36] Começamos a trabalhar não faz ainda cinco anos. Ao começar encontramos (o que era, perfeita e naturalmente, explicável) um

---

[35] Ernesto Lopes da Fonseca Costa, *O Instituto Nacional de Tecnologia e Seus Fins*, Rio de Janeiro, Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, Instituto Nacional de Tecnologia, 1934

[36] Paulo Accioly Sá - *A Indústria e o Laboratório*, Rio de Janeiro, INT, 1940, págs. 16 a 19.

ambiente cético, indiferente, senão hostil. Pedíamos, por favor pessoal, que nos permitissem auxiliá-los e mesmo assim esbarrávamos numa recusa. (...) A melhor demonstração de eficiência dos serviços executados está na radical mudança de atitude por parte do meio construtor. Hoje, ao invés de pedir serviço, nós temos que recusar".

A Seção de Física e Medidas Físicas tinha seu programa de pesquisas próprio, no campo da eletricidade e de equipamentos industriais, e deveria também desempenhar uma série de funções de apoio aos demais setores do Instituto. Segundo o texto sobre *O INT e Seus Fins*, "a esta seção estão afetos os trabalhos de determinação de constantes físicas indispensáveis ao conhecimento das diferentes propriedades das nossas matérias-primas (...) principalmente, as propriedades dielétricas das resinas e fibras indígenas utilizáveis na industria de material elétrico". Além disso, cabia-lhe os estudos "sobre os aparelhamentos mais aconselháveis para a produção do álcool comum e do álcool anidro; sobre os aparelhos para a secagem de produtos industriais, filtrações, etc.", bem como "a verificação dos aparelhos empregados para a realização das medidas físicas em geral de que necessitam as demais seções do Instituto".

A Seção de Física foi marcada, desde seu inicio, pela presença de Bernhard Gross, cientista nascido em 1905 na Alemanha, formado na Universidade de Berlim e na *Technische Hochschule* de Stuttgart, técnico do INT desde 1934 e um dos principais introdutores da física moderna no Brasil. Falando sobre seus primeiros tempos no INT, em seu relato para a historia das ciências no Brasil, lembra Gross que seu diretor nominal era Aníbal de Souza, que não era propriamente um físico, e sim um engenheiro preocupado com problemas de propriedade industrial. "No começo consegui emprestado no Observatório Nacional um equipamento elétrico, ainda comprado pelo Henrique Morize. Eu precisava de uma fonte de alta tensão, e comprou-se uma bateria de acumuladores de 500 volts. Tinha-se um galvanômetro. Não me lembro mais como se arranjou este galvanômetro, mas se arranjou; nem me lembro como era. E com isto fez -se aquele trabalho, que não era uma coisa assim, vamos dizer, não acho que era obra de mestre, mas era maduro". Seu primeiro trabalho foi bastante aplicado, um contrato com a Light para o estudo da resistência de cabos telefônicos, do qual resultaria, no entanto, toda uma linha teórica de estudos sobre os fenômenos da chamada absorção dielétrica, feitos em colaboração com Joaquim da Costa Ribeiro e Oliveira Castro. Estes trabalhos levariam, por sua vez, a uma serie de estudos sobre eletretos, corpos permanentemente polarizados que produzem um campo elétrico que pode ser utilizado em transdutores e que muitos anos depois passariam a ser utilizados em todo o mundo na fabricação de microfones e aparelhos telefônicos, entre outras aplicações. Os trabalhos teóricos sobre estes temas foram publicados tanto nos *Anais da Academia de Ciências* como em várias revistas internacionais, como o *Zeitschrift für Physik* e o *Journal of Applied Physics*[37].

A Seção de Matérias-Primas Vegetais e Animais dispunha, em 1935, de oito técnicos dedicados a pesquisas de matérias-primas nativas, quer no campo das plantas alimentares, quer no da flora medicinal. A orientação de Ruben Descartes era divulgar conhecimentos já acumulados em outros países, agregando sempre pesquisas originais sobre as particularidades de nossas matérias-primas e mesmo inovando, eventualmente, processos de análise ou desenvolvendo métodos já conhecidos. Em seu depoimento, o químico Jaime da Nóbrega Santa Rosa referiu-se a inúmeras viagens feitas por técnicos pelo interior do Brasil em busca de amostras e de contato com indústrias que empregavam matéria-prima local. E comentou: "O INT sempre teve uma postura muito digna, de oferecer sua colaboração gratuita para estudar a matéria-prima e possibilidades de aperfeiçoamento de sua utilização industrial".[38]

---

[37] *Formação da Comunidade Científica no Brasil, p.* 264-8.

[38] Jayme Santa Rosa, entrevista, 12 de dezembro de 1979.

2. Prestígio e crescimento: a questão metrológica

Engajado no "programa de salvação" da economia açucareira, na questão da energia, nas polemicas sobre o petróleo e a siderurgia, o INT se projetava. Ao meio universitário, o Instituto prestava destacada colaboração. A convite de Pedro Ernesto, Prefeito do Distrito Federal, Bernhard Gross encarregou-se da criação do primeiro curso superior de Física do Rio de Janeiro, vinculado à recém-criada Faculdade de Ciências da Universidade do Distrito Federal. Elaborou o primeiro currículo e ministrou-o com a colaboração de Paulo Sussekind da Rocha e Joaquim da Costa Ribeiro (ambos da seção de Física Industrial) e recorrendo, eventualmente, às instalações do Instituto para realizar algumas aulas práticas. Fonseca Costa, por sua vez, assumiu meses depois a cadeira de Metalurgia da também recém-criada Escola Técnica do Exército, valendo-se sistematicamente das instalações da seção de Metalurgia para ministrar durante quatro anos aquela disciplina.

No entanto o fator talvez mais decisivo para o crescimento institucional do INT foi o seu envolvimento com a questão metrológica, já esboçada no programa da seção de Física Industrial e Medidas Físicas, e que contara com algumas iniciativas anteriores que se frustraram.[39] Foi também em 1935 que o deputado Teixeira Leite procurou técnicos do Instituto para com eles elaborar um projeto de lei metrológica que, levado a debate na Câmara dos Deputados, teve tal repercussão que resultou na organização, em São Paulo, de uma comissão representativa da Câmara, do empresariado e dos meios técnicos interessados. Desses entendimentos, dos quais participou o INT e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, resultou um projeto substitutivo, assinado pelo deputado Barros Penteado, que tramitou durante dois anos pelo Congresso sem maiores resultados.

Enquanto responsável técnico pelos dois projetos, o INT acompanhava os trâmites e estava em contato com o senador Waldemar Falcão - relator do projeto que, nessa altura, encontrava-se no Senado - quando desfechou-se o Golpe de 10 de novembro de 1937 e a dissolução do Congresso. Por uma feliz coincidência, Waldemar Falcão foi nomeado, em seguida, para a Pasta do Trabalho, Indústria e Comércio e daí resultou não apenas a continuidade do encaminhamento da lei metrológica, como também a promulgação do decreto nº 778, de 8/10/1938 que permitiu a reestruturação do Instituto e a obtenção de novas competências, como se verá adiante.

Esta atividade no campo da metrologia era liderada por Paulo Sá, que desenvolvia trabalho paralelo na área dos materiais de construção. Por sua iniciativa o INT promoveu, a partir de 1936, reuniões mensais com representantes de laboratórios de ensaios do Rio de Janeiro e de outros estados. A partir dessas reuniões, que se davam em almoços informais no Instituto, foi possível organizar, meses depois, a I Reunião Geral dos Laboratórios Nacionais de Ensaios. O encontro realizou-se no próprio laboratório da seção de Materiais de Construção e contou com a participação de representantes de cerca de 40 outros laboratórios.

Assim que assumiu a pasta do Trabalho, Indústria e Comércio, Waldemar Falcão "imediatamente determinou ao INT que tomasse o projeto fazendo-lhe as correções necessárias e o

---

[39] Foram iniciativas independentes do INT, a primeira por parte de Paulo de Frontin, em 1925, e a segunda por parte do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio em 1933. Adalberto Ribeiro, "O Instituto Nacional de Tecnologia", in *Revista do Serviço Público*, Rio, 1941.

restituísse sob a forma de decreto lei para ser encaminhado ao Presidente da República"[40]. Em 4 de agosto de 1938 a lei era assinada e o INT era incumbido de sua regulamentação. Fonseca Costa propôs a criação de uma comissão de técnicos aberta a outras instituições, obtendo a nomeação de Paulo Sá e Bernhard Gross para integrá-la em nome do INT; Dulcídio Pereira e Francisco Mendes de Oliveira Castro pela Universidade do Brasil; Joaquim da Costa Ribeiro pela Universidade do Distrito Federal; João Luiz Meiller pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo e o Comandante Domingos Fernandes Costa, pelo Observatório Nacional. Depois de quatro meses de trabalhos, a chamada "Comissão Metrológica" apresenta, em janeiro de 1939, um projeto de regulamentação que passa à apreciação de uma nova comissão mais ampla, incorporando representantes dos Ministérios da Educação, Viação, das Forças Armadas, da Casa da Moeda, da Confederação das Indústrias, da Federação das Associações Comerciais e da Academia Brasileira de ciências, além dos participantes anteriores. A regulamentação é finalmente promulgada pelo decreto nº 4257, de 15 de junho de 1939.

Paralelamente-, Fonseca Costa é designado pelo Governo Federal para adquirir, na França, os padrões de pesos e medidas a serem adotados no Brasil. Nesta ocasião o Diretor Geral do INT dá continuidade a seus estudos do coque metalúrgico, visitando instalações na Inglaterra, Alemanha e Suíça. Encerra, por fim, essa viagem visitando, em Washington, o *Bureau of Standards*, com molde no qual pretendia organizar a atuação do INT, com respeito à implantação da lei metrológica.

É ainda em 1938 que a descoberta de petróleo no território nacional é finalmente oficializada, sendo acompanhada pela criação do Conselho Nacional do Petróleo (CNP), para o qual Fonseca Costa é nomeado membro. Por essa época o INT realiza as primeiras experiências de coqueificação com carvão nacional misturado com carvão importado, merecendo a visita do presidente Getúlio Vargas.

Todo esse dinamismo reflete-se na promulgação, em outubro de 1938, do decreto-lei nº 778, que permite ampla reestruturação do INT, em termos de sua organização interna e, especialmente, de suas competências.

3. A reorganização de 1938

A reorganização das seções técnicas do Instituto introduz, basicamente, uma nova divisão da área química. A antiga Seção de Matérias-Primas Vegetais e Animais desdobra-se em "Divisão de Química Orgânica" e "Divisão de Indústrias Têxteis". A antiga seção de Química Tecnológica restringe seu campo ao da Química Inorgânica, e a Seção de Física e Medidas Físicas não figura no novo decreto. No entanto, seus trabalhos continuariam sem interrupção sob a liderança de Bernhard Gross, através de uma Seção de Metrologia estabelecida por portaria interna de Fonseca Costa. As demais seções passam a se denominar "divisões", com nomes que as aproximavam tanto quanto possível à idéia de uma colaboração ativa com a atividade industrial. O INT passa a ter, assim, as seguintes divisões técnicas:

- Divisão de Química Inorgânica
- Divisão de Química Orgânica
- Divisão de Indústrias Metalúrgicas

[40] Ada1berto Ribeiro, "O Instituto Nacional de Tecnologia", *Revista do Serviço Público*, Rio de Janeiro, nº 1, vol. III, julho de 1941.

- Divisão de Indústrias de Construção
- Divisão de Indústrias de Fermentação
- Divisão de Indústrias Têxteis
- Divisão de Combustíveis Industriais e Motores Térmicos.

Por esse decreto são reestruturados os serviços de apoio e é criada a Seção de Biblioteca e Divulgação, já em organização há um ano. Deste modo, o Instituto passa a dispor de:

- Seção de Expediente
- Seção de Material
- Seção de Biblioteca e Divulgação
- Seção de Desenho
- Oficina
- Portaria

Se por um lado o INT adquiria uma feição mais identificada com a indústria, por outro recebia um conjunto de novas atribuições que estreitavam suas relações com o setor público. Ao mesmo tempo, o decreto lhe conferiu nova faculdade, considerada extremamente benéfica: a de receber subvenções para realizar trabalhos e de cobrar pelos seus serviços de rotina, análises e ensaios de materiais.

Na nova estrutura, as finalidades originais do Instituto foram mantidas intactas: "1. estudar matérias-primas e produtos nacionais para obter melhor conhecimento deles; 2. promover a obtenção e o emprego, nas condições mais favoráveis, das matérias-primas e produtos acima aludidos e, 3. auxiliar, por todos os meios, a técnica e a indústria nacional"(...) "Para a execução de seu programa, exercerá o Instituto dois tipos de atividades: a) estudos e pesquisas em procura de novos produtos, novas técnicas ou novos processos e b) trabalhos de rotina, na aplicação de processos já conhecidos, para a de terminação das características dos produtos".[41]

Ao mesmo tempo, no entanto, a assistência à indústria passa a assumir importância cada vez maior. O artigo sete do decreto-lei dá ao Instituto a faculdade de emprestar seus técnicos para resolver dificuldades nas indústrias, assim como de oferecer cursos para o pessoal técnico da indústria A pesquisa, além dos trabalhos relativos às características de matérias-primas e sua possível utilização, incorpora também o problema da busca de "novos produtos, e novas técnicas". Com isso, a determinação e obtenção de componentes passa a se combinar com os estudos dos processos industriais como tais.

Ao lado de suas funções de pesquisa e assistência técnica, o INT assume, cada vez mais, funções normativas em relação à atividade industrial emergente no país. Cabia ao Instituto não só fazer os ensaios, análises e outros trabalhos que lhe fossem solicitados, como também estabelecer os padrões técnicos aos quais a indústria deveria obedecer. Mais ainda, cabia ao Instituto emitir certificados técnicos, importantes tanto do ponto de vista do mercado comprador dos produtos industriais como para o próprio governo. Finalmente, o Instituto assume uma série de funções Regulatórias e de fiscalização, principalmente em relação aos serviços técnicos utilizados pelo próprio governo. O artigo 2º do decreto lei estabelecia nove funções a serem desempenhadas pelo Instituto "independentemente de outras atribuições compatíveis com a sua finalidade", das quais seis eram de- tipo normativo, embora bastante diferenciadas:

[41] Decreto-lei nº 778, de 8/10/1938.

"I - Executar, nas condições estabelecidas pelo regimento e mediante a remuneração a que nele se faz referência, os ensaios que lhe sejam solicitados, fornecendo aos interessados os competentes certificados (...)

III - Manter sob sua guarda, de acordo com o que dispuser a lei nacional de pesos e medidas, os padrões nacionais de medida, aferir os padrões estaduais, fiscalizar as repartições estaduais de medidas, distribuir o selo metrológico, e desempenhar as demais incumbências que lhe tocarem em virtude dos dispositivos da referida lei. (...)

IV- Encarregar-se, (segundo os dispositivos legais relativos ao assunto e os contratos correspondentes) da fiscalização técnica dos contratos celebrados entre o Governo e as empresas industriais que aproveitem matéria-prima nacional ou que gozem de favores aduaneiros (para importar produtos e matérias-primas estrangeiras).

V- Estabelecer, para submeter à aprovação do Ministro do Trabalho, Indústria e Comércio, as características da gasolina e de outros produtos de importação.

VI - Proceder aos estudos necessários para determinar a existência de produtos nacionais similares aos estrangeiros que venham sendo importados .

IX - Estudar, por solicitação dos órgãos competentes, o material para uso nos serviços públicos, a fim de serem fixados os respectivos padrões".

As outras três incumbências contidas no artigo 2º são igualmente díspares e relevantes:

"II - Fazer a publicação de seus trabalhos, para que tenham ampla divulgação nos meios técnicos nacionais e estrangeiros.

VII - Promover diretamente ou por meio da Associação Brasileira de Ensaios de Materiais, a Reunião Anual dos Laboratórios Nacionais de Ensaios, levando ao conhecimento do Ministro do Trabalho, Indústria e Comércio as resoluções nela votadas, a fim de lhes dar caráter oficial obrigatório.

VIII - Opinar nos casos em que, para os efeitos da racionalização do trabalho, seja necessário apurar se há necessidade da chamada de técnicos estrangeiros.

O item VII reflete o apoio governamental ao trabalho de Paulo de Sá, que traz para o Instituto o papel de ponte entre os laboratórios de ensaio e o governo. É isto que tornará possível a criação, em setembro de 1940, da Associação Brasileira de Normas Técnicas. A ABNT inicia seus trabalhos tendo a frente um vastíssimo campo de atuação e já dispondo de um caráter semi-oficial.

Em todo esse conjunto de atribuições, as atividades de classificação técnica, para fins fiscalizadores ou para fundamentar as novas funções normativas e consultivas do INT, parecem predominar. Entretanto, a atividade de pesquisa também mereceu tratamento minucioso no regimento interno, que acompanhou o decreto, sendo também publicado na mesma data.

O regimento previa que houvesse, mensalmente, reuniões de todos os chefes de divisão, sob a presidência do Diretor Geral, para a comunicação do andamento dos trabalhos e para o estudo, em cooperação, dos trabalhos técnicos confiados ao Instituto. Em cada Divisão, por sua vez, igualmente se determinava que houvesse mensalmente uma reunião de funcionários, sob a presidência do respectivo chefe, para o relato e discussão dos trabalhos realizados ou em andamento. As pesquisas de iniciativa do Instituto seriam conduzidas de acordo com um plano anual, proposto em reunião

geral pelo chefe de cada Divisão e aprovado pelo Diretor, podendo ser posteriormente ampliado ou modificado. O regimento ainda dedicava dois outros artigos a especificar os tipos de pesquisa relativos aos seus dois objetos principais: matérias-primas (ou produtos) e técnicas (ou processos) de fabricação. A primeira linha de pesquisas estava dividida em cinco sub-itens e a segunda em outros quatro, incluindo a análise econômica de formas de aproveitamento e de rendimento dos processos de produção:

> "Art. 5º . O estudo das matérias-primas e dos produtos nacionais a que se refere o item 1º , do art. 1º do decreto-lei nº 778, de 8-11-38, se fará:
>
> > a) pela determinação das características físicas, mecânicas e químicas das matérias-primas e dos produtos da industria nacional;
> >
> > b) pelo estudo de processos novos de elaboração das matérias-primas nacionais, com o objetivo de obter produtos mais bem adaptados às necessidades da prática;
> >
> > c) pela pesquisa de sucedâneos nacionais de matérias-primas ou produtos importados;
> >
> > d) pela investigação, por iniciativa própria ou a pedido de interessados, das falhas ou deficiências das quais se originam defeitos ou inconvenientes nos produtos fabricados pela indústria nacional;
> >
> > e) pela divulgação, em publicações próprias ou alheias, dos resultados obtidos nos trabalhos referidos nas alíneas anteriores deste artigo."
>
> "Art. 6º As pesquisas visando, em condições mais favoráveis, a obtenção e emprego das matérias-primas e produtos nacionais se orientarão no sentido de:
>
> > a) estudar as condições mais econômicas da extração de matérias-primas produzidas no país;
> >
> > b) verificar o rendimento, em condições práticas, dos vários processos de obtenção e emprego de matérias-primas e produtos nacionais;
> >
> > c) examinar comparativamente matérias-primas e produtos de origem nacional e de origem estrangeira no intuito de estabelecer a existência de similares, no país, de mercadorias importadas;
> >
> > d) divulgar por meio de publicações, resultados obtidos nos estudos referidos nas alíneas a, b e c deste artigo".

4. Apogeu de uma época: o INT em 1941

Em 1941 a *Revista do Serviço Público* publica ampla reportagem descrevendo em detalhes as atividades do Instituto Nacional de Tecnologia já em sua nova estrutura, baseado em entrevistas realizadas no Instituto abrangendo a todos os responsáveis por suas divisões técnicas[42]. O relato inicia com a Seção de Biblioteconomia e Divulgação, qualificada de "ainda pobre em numero de volumes", mas de excelente nível, compondo-se, na sua maioria, de livros importados. Refere-se,

---

[42] Adalberto M. Ribeiro, "O Instituto Nacional de Tecnologia", *Revista do Serviço Público*, Rio de Janeiro, nº 1, vol. III , junho de 1941.

também, às numerosas publicações da casa e a prática de permuta com outras instituições, na sua maioria norte-americanas. Entre as coleções de periódicos, destaca a do *Chemical Abstracts*.

Na entrevista com Rubem Carvalho Roquete, que respondia pela Divisão de Química Inorgânica, na ausência de Sílvio Fróes Abreu, ressalta as pesquisas de: a) pirita, na substituição do enxofre que vinha sendo importado para a fabricação de ácido sulfúrico e que já motivara a montagem, pelo Exercito, de uma fábrica em Piquete; b) de bauxita, originaria de Poços de Caldas, matéria-prima para a " futura metalurgia de alumínio", também estudada pelo DNPM; c) diatomito, aplicável como material filtrante para a indústria de óleos vegetais e minerais e, também, na indústria do açúcar. Com utilização já difundida, o diatomito já era exportado para a Argentina e explorado em Pernambuco, com subsídios governamentais; d) rochas oleígenas e principais combustíveis fósseis existentes no país, capazes de fornecer óleos semelhantes ao petróleo. Várias outras matérias-primas eram também estudadas e entre elas estavam a cromita, o rutilo, a argila descorante, as areias monazíticas, etc. . . O laboratório de Química continuava a prestar serviços complementares à Divisão de Materiais de Construção, analisando amostras de areia e cal consumidas no Rio, e à Divisão de Combustíveis, encarregando-se da determinação da composição elementar dos principais combustíveis nacionais.

A Divisão de Química Orgânica, que iniciara seus trabalhos em 1934 sob outra denominação, já registrava "muita afluência de interessados em seus serviços, dada a circunstância de ser especializada numa atividade ainda pouco desenvolvida em outros centros científicos do país". O químico Ruben Descartes destacara as pesquisas feitas sobre as resinas naturais provenientes do jatobá, trapocá e jutaicica, feitos pelo químico José Luís Rangel, que pesquisava também as possibilidades de aproveitamento da mandioca; e também do óleo da nogueira de iguape, que começava a ser cultivada para fins industriais no estado de São Paulo. Este trabalho era feito por Moacir Silva, que vinha também estudando o óleo e a cera do licuri, "Êmula da cera de carnaúba"; e o próprio Ruben Descartes já publicara estudos sobre soja e sobre a noz de cola, analisando as propriedades nutritivas da primeira e características das espécies brasileiras da segunda, que na época tinha grande emprego medicinal devido ao seu efeito estimulante similar ao do guaraná, sendo, entretanto, importada da África Em geral, confirmavam-se as linhas de pesquisa de matérias-primas alimentícias e medicinais que mereceram ênfase no período. anterior aos decretos de 1938.

Mas a Divisão apresentava outras novidades, além dos estudos para a indústria de tintas e vernizes. No ano anterior o INT importara dos EUA uma pequena usina experimental para a produção de papel. Compunha-se de maquinaria para todas as etapas, desde desfibradores para o fabrico da pasta de celulose até cilindros de secagem do papel e, inclusive, aparelhagem de laboratório para ensaios e controle de qualidade. Sobre esse equipamento recaiu a ênfase da entrevista. Naquela ocasião a celulose era basicamente importada e o interesse do INT era pesquisar o aproveitamento dos resíduos e subprodutos da agricultura, tais como palha de arroz; algumas espécies de capim e a palha de carnaúba, estudada por Virgílio Campelo por só ser utilizada para a cobertura de habitações, num desperdício de grande proporção. Havia também um grande projeto de estudo de matérias-primas para papel-jornal, que privilegiava a araucária cultivada no sul de Minas e em São Paulo, onde "encontram-se algumas plantações em promissor desenvolvimento, já vendendo madeira para as fábricas de papel de São Paulo". O aspecto econômico preocupava a equipe que optava sempre que possível por estudar matérias-primas que já contassem com uma oferta mínima, ou em disponibilidade suficiente para o aproveitamento industrial.[43]

---

[43] Essa orientação não impediu a ocorrência de casos de constatação de viabilidade técnica sem viabilidade econômica, por insuficiência de oferta ou de interesse empresarial em produzi-la como nos casos da noz de kola, do óleo de favela, etc.

A Divisão de Indústrias Metalúrgicas; já então chefiada por Eros Orosco, foi retratada inicialmente como um órgão de prestação de serviços à Alfândega, ao Conselho do Comércio Exterior e à Marinha, que a consultavam sobre materiais importados a serem submetidos à classificação aduaneira. Atendia também ao DASP e ao Departamento Federal de Compras, na determinação das características técnicas mais adequadas do material de uso do serviço público, que estava sendo padronizado pelo primeiro, e analisando amostras do material adquirido pelo segundo, para verificar o seu enquadramento às especificações dos editais de concorrência. Essa demanda era de tal monta que o INT mantinha; permanentemente, técnicos seus no Departamento Federal de Compras. A fiscalização; por sua vez, revelara ser extremamente necessária e o último caso de devolução, aconselhada pela Divisão, consistiu na rejeição de doze partidas de raspadeiras; dadas como imprestáveis. A Divisão também apurava causas de acidentes em instalações industriais.

Não obstante a diversidade e volume de serviços técnico - burocráticos, a equipe de metalurgia apresentava vários trabalhos de pesquisa tecnológica. Atendia, naquela ocasião, a um fabricante de fechaduras interessado em verificar qual de seus modelos era o mais resistente e os técnicos construíram, para isso, um aparelho elétrico de testagem. Dispunha de um forno para cerâmica e porcelana onde eram realizados ensaios com diferentes argilas, que tinham em vista a "abertura, no país, de uma nova indústria de cerâmica artística". Faziam-se também estudos comparativos de tijolos refratários para a construção de fornos para aço e o químico Ênio Goulart de Andrade mobilizou a atenção do jornalista com sua pesquisa da dilatação de um cristal de quartzo: "Durante todo o tempo (...) permanecia imóvel com o olho pregado a uma luneta. Parecia um faquir. Chegava a irritar a gente".

A equipe de metalurgia apresentara, no exterior, dois trabalhos inovadores. O primeiro, um estudo sobre aspectos metalográficos da liga de alumínio, que permitia a distinção mais precisa dos diferentes tipos de ligas, foi tema de conferência realizada em 1939 no Círculo Argentino de Engenha ria. O segundo tratava do emprego de resíduos de carvão para o tratamento de água potável e foi apresentado, também em 1939, em um congresso de engenharia no Chile. O trabalho teve grande impacto entre os argentinos presentes, pois seu país importava bauxita do Brasil para extrair sulfato de alumínio com o qual se fazia o tratamento de águas, e o novo método revelava-se bem mais econômico, significando, para o Brasil, a exportação do subproduto do carvão de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

A Divisão já pesquisara torrefação de café, para precisar a relação entre temperatura e uniformidade do sabor, em uma aparelhagem também construída na própria Divisão - chamada de "balança térmica' - que, posteriormente, foi utilizada para o estudo sobre o coque com emprego do carvão nacional. Esse trabalho teve imediata aplicação, que barateou a produção de gás e a matéria-prima das fundições nacionais: "A *Light*, depois de empregar o carvão para o fabrico de gás, ficava com um coque residual, que não servia para a fundição. Depois de orientada pela Divisão de Indústrias Metalúrgicas, aquela companhia procedeu a uma ligeira modificação no processo de fabricação de gás, conseguindo um coque idêntico aos importados (pelo dobro do preço) e que contém 40% de carvão nacional".

Quanto aos equipamentos, Adalberto Ribeiro comenta: "Para se ter uma idéia do valor da aparelhagem (...) basta que se diga que, durante quatro anos, a Escola Técnica do Exército ali deu aulas de metalurgia".

A Divisão de Indústrias de Construção foi definida por Paulo Sá como tendo por objetivo "prestar aos fabricantes e usuários dos produtos utilizados na indústria de construção todo o auxílio

técnico para permitir compras de qualidades definidas e estabelecer regras mais racionais nos processos construtivos". Oferecia "serviços de concreto e cimento, de telhas e tijolos, de madeiras, de metais, de solo e pavimentação e de impermeabilizantes térmicos". Atendia as solicitações de classificação aduaneira da Alfândega e realizava pesquisas sobre madeiras nacionais e sobre o comportamento do concreto imerso em águas agressivas - mar e subsolo - esta última a cargo de Domingos Pontes Vieira. A principal contribuição prática dessa Divisão era o controle de qualidade dos materiais de construção, ainda extremamente heterogêneos e muitas vezes responsáveis pelo comprometimento de obras primorosamente calculadas. O total desconhecimento e enorme variação das características desses materiais constituíam um alto risco para a construção civil. Como sabemos, esse problema, não exclusivo aos materiais de construção, vinha sendo enfrentado também pela recém-criada Associação Brasileira de Normas Técnicas, considerada, muito justamente, como "uma filha da Divisão de Paulo Sá"[44].

A Divisão de Indústrias de Construção ainda empreendeu, nessa época, duas iniciativas de alcance internacional. A primeira teve origem casual, pois resultou de uma solicitação de ensaios de rolos de concreto, por parte da firma Estacas Franki Ltda, em 1942. Este trabalho foi supervisionado por Fernando Lobo Carneiro e apresentou resultados imprevistos; "verificou-se que a ruptura se dava por tração segundo o plano diametral em que atuavam as forças de compressão"[45]. Esta constatação levou Lobo Carneiro a realizar um estudo teórico do problema que conduziu "à criação de um novo método para a determinação da resistência à tração dos concretos, por meio de ensaio de compressão diametral de corpos de prova cilíndricos" O pedido da Estacas Franki, vale acrescentar, visava à remoção da Igreja de são Pedro, localizada na esquina da antiga rua São Pedro com a rua dos Ourives (atual Miguel Couto), para a abertura da atual Avenida Presidente Vargas. Os rolos enviados para teste, ao INT, teriam a função de sustentar pistas de concreto sobre as quais se faria o deslocamento da Igreja. Entretanto, os exames realizados nas alvenarias levaram à conclusão de que o desmoronamento não justificava o custo da remoção de cinco milhões de cruzeiros, na época, nem o impacto político de um insucesso, pois a oposição ao prefeito Henrique Dodsworth já compusera até uma música de crítica a essa obra, que não chegou a ser empreendida[46].

O novo método foi apresentado por seu autor na 5ª Reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas em setembro de 1943 e, dez anos mais tarde, soube-se que, por singular coincidência, o pesquisador japonês Tsuneo Akasawa chegara, independentemente, aos mesmos resultados, em Tóquio, em novembro de 1943, cerca de dois meses após a comunicação do engenheiro brasileiro[47]. Através da RILEM -Reunião Internacional dos Laboratórios de Ensaios -, o método de Lobo Carneiro foi divulgado internacionalmente, tendo sido adotado pelo Comitê Europeu de Concreto, pela própria RILEM e pela *American Society for Testing Materiais*.

A segunda iniciativa foi exatamente a participação na criação da RILEM, em 1947, na França. Nela esteve presente Fonseca Costa. Desde então, engenheiros da equipe de Paulo Sá participaram como representantes da ABNT junto a esta entidade e, também, ao Comitê Europeu de Concreto, "participando ativamente dos trabalhos e influindo em muitos aspectos das Recomendações Internacionais CEB/FIP"[48].

---

[44] Entrevista com Abrahão Iachan, INT, 25 de abril de 1980.

[45] Fernando Lobo B. Carneiro, "Documentação para o Dr. Henrique Dodsworth", 1972, manuscrito

[46] Entrevista a Fernando Lobo Carneiro, 26 dez., 1979.

[47] Fernando Lobo B. Carneiro, 'Documentação para o Dr. . Henrique Dodsworth", 1972, manuscrito.

[48] Fernando Lobo B. Carneiro, Discurso pronunciado na formatura de engenheiros da Escola Nacional de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1975.

A Divisão de Indústrias de Fermentação já conquistara clientela estrangeira, dada a sua especialização em culturas puras de fermento e leveduras para fermentação. Atendia a empresas argentinas e uruguaias e, além dos projetos do IAA, realizava análises de produtos e de insumos da indústria de bebidas e do setor açucareiro. Eram trabalhos mais ligados à engenharia química do que à rotina de laboratório, uma vez que se tratava, quase sempre, de problemas industriais com o processo de fabricação[49].

A recém-criada Divisão de Indústrias Têxteis enquadrava-se aos objetivos tradicionais de estudar matérias-primas nacionais para a produção têxtil, realizar estudos para interessados e estabelecer métodos de ensaio e especificações para a compra de tecidos pelos órgãos públicos. Iniciara estudos de sacaria, visando a substituir a juta indiana pela papoula do São Francisco, que já era empregada por uma indústria no Rio de Janeiro. O problema tecnológico era obter a contração imediata das fibras sempre que ocorresse um furo. A equipe atendia a um industrial interessado no beneficiamento da fibra do caroá, já usada para o fabrico de barbantes, de modo a que também se prestasse à produção de tecidos. Destacou-se ainda o equipamento importado — o *Color Fade-o-meter*, o *Wather-o-meter*, e o *Scott-Tests* -, para a testagem de descoloramento, de reação à chuva e sol e de resistência.

A Divisão de Combustíveis Industriais e Motores Térmicos, ainda chefiada por Heraldo de Souza Matos, continuava estudando o álcool motor e a combustão de carvões nacionais; mas já incorporara outros combustíveis (não mencionados) para o estudo do desempenho de motores a explosão. Além de a tender ao Departamento Federal de Compras, a divisão controlava "todos os combustíveis importados". Iniciara pesquisas sobre gasogênios adaptáveis ao uso do carvão de madeira e da lenha, além de outros tipos de carbonizadores.

A Divisão de Metrologia, apesar de aparentemente inexistente face ao Decreto de 1938, mas visitada e retratada pela entrevista, funcionava há mais de dois anos , com a finalidade de executar os serviços técnicos de "aferição e lacração de medidas e de instrumentos de medição" prescritos pela lei metrológica. Equipada com aparelhos de alta precisão, comprados por Fonseca Costa em sua recente viagem ao exterior, já atendia a comerciantes (usuários) e fabricantes de balanças e a todas as usinas de álcool, obrigadas por lei a possuir um medidor de sua produção, lacrado pelo INT "ou por outra repartição técnica a juízo do Ministro da Fazenda". Em 1942 essa Divisão foi incumbida pelos decretos nº 4.731 e 10.476, de ministrar curso de formação de metrologistas, destinado ao preparo técnico de pessoal para fiscalizar e aferir instrumentos de medidas e exercer outras atividades necessárias ao cumprimento da lei metrológica, constituindo-se no primeiro e então único centro de treinamento deste tipo de pessoal.

Logo após o período descrito pela reportagem de Adalberto Ribeiro o INT daria sua contribuição ao esforço brasileiro de participação na Segunda Guerra Mundial. Não existem informações sistemáticas sobre isto, e não houve, aparentemente, mobilização geral do INT, mas sim solicitações específicas, muitas delas sigilosas, e visitas eventuais de autoridades militares norte-americanas.[50]

O estrangulamento do comercio internacional gerou sérios problemas de substituição de importações e o INT enfrentou pelo menos três deles: o do combustível, o de ligas metálicas para a construção naval e o do trigo. A equipe de Ruben Descartes, com a colaboração de padarias do

---

[49] Entrevista com Nancy de Queiroz Araújo, INT, 8 de abril de 1980.

[50] Lobo Carneiro, entrevista.

Exército, e em trabalho conjunto com o Ministério da Agricultura, pesquisou misturas de farinhas nativas com o trigo importado para o fabrico de pão[51]. A Divisão de Combustíveis desenvolveu tecnologia do gasogênio e suas pesquisas anteriores viabilizaram a mistura do álcool ã gasolina. A equipe de metalurgia, por sua vez, reativou o forno metalúrgico elétrico, construído para experiências na EECM, e fabricou ligas para os estaleiros da Marinha, entre outros trabalhos realizados por solicitação das Forças Armadas. Bernhard Gross, apesar de formalmente afastado da direção da Divisão de Metrologia por sua nacionalidade alemã, recorda ter atendido à solicitação de construção de um sistema de relojoaria para a detonação de granadas[52] e engenheiros da Divisão de Materiais de Construção colaboraram com a Comissão Mista Brasil - EUA na construção de pistas de aterrisagem, no interior do Brasil, para aviões de grande porte[53].

* * *

Ainda que certamente incompleto, este panorama do INT a partir da Reforma de 1938 já permite algumas conclusões sobre o sentido mais geral das transformações então sofridas pelo Instituto.

A nova denominação das seções técnicas, que passaram a chamar-se Divisões industriais, era inteiramente compatível com o conceito que se tinha do INT desde sua criação. Entretanto, no contexto do decreto-lei de 1938, a ênfase nas Divisões industriais encobria todo um conjunto de novas atribuições e vinculações com órgãos públicos.

Algumas Divisões diversificaram suas atividades, e o caso mais extremo foi o da Metalurgia, que havia se ocupado desde o estudo da torrefação do café até de pesquisas sobre porcelanas e refratários, sem abandonar sua linha de pesquisa principal, que era a da coqueificação do carvão nacional. Conjugando objetos de estudo diferenciados com atividades também variadas — que incluíam o atendimento a órgãos públicos, a pesquisa experimental, a colaboração no curso de metalurgia da Escola Técnica do Exército, etc. — esta parecia constituir a divisão mais desenvolvida do INT. E, significativamente, foi o caso de maior ocorrência de construção e improvisação de aparelhos e equipamentos de ensaios[54].

Outras equipes mantiveram-se dentro de suas especialidades estritas, como parece ter sido o caso das divisões de Indústrias de Fermentação, de Combustíveis e de Química Inorgânica. Houve o caso de crescimento e de projeção para fora, como ocorreu, mais explicitamente, com a Divisão de Paulo Sá, que além de ter atraído uma vasta clientela e se engajado na obtenção da lei metrológica na criação da ABNT, chegara a constituir, no seu auge, uma equipe de 20 engenheiros e técnicos[55]. Da equipe de Química Orgânica surgiram novas seções: a Divisão de Indústrias Têxteis, que posteriormente também incorpora os trabalhos de celulose e papel, e o Laboratório de Borracha e Plásticos, ambos recém-constituídos. Já a Seção de Metrologia apresentava um desempenho que dependia menos de suas finalidades explícitas do que da capacidade de pesquisa de Bernhard Gross e sua equipe.

Se a diferenciação entre as equipes técnicas do INT se acentuou desde 1937 a 19141, como explicita a referida reportagem, isso não ocorreu em um aspecto: o Departamento Federal de

---

[51] R. Descartes, entrevista, 25 de maio de 1981.

[52] Gross, entrevista à equipe da Finep, 1976.

[53] Lobo Carneiro, entrevista.

[54] Heraldo de Souza Matos, op.cit.

[55] Fernando Lobo Carneiro, entrevista, 26 dez. 1979.

Compras e a Alfândega, entre outras repartições públicas, tornaram-se clientes habituais de praticamente todas as Divisões do Instituto[56]. Nesse ponto o INT como um todo passou a assumir novos serviços de rotina para o setor público: realizava pesquisas para determinar as especificações técnicas mais adequadas de matérias-primas e produtos importados, exportados ou de uso no serviço público; analisava depois a adequação daquelas mercadorias às especificações determinadas; emitia pareceres sobre suas classificações aduaneiras; autorizava a fabricação e uso de instrumentos de medidas e até controlava alguns setores específicos como o de combustíveis - desde a gasolina para aviação até o volume da produção nacional de álcool.

Nesse sentido é também significativa a reduzida referência à clientela industrial, quer para serviços de rotina, quer para pesquisas tecnológicas. Quase não existem referências a casos concretos de transferência de tecnologias geradas no Instituto para a indústria, na reportagem e nos depoimentos relativos a esse período. O único caso explícito foi o aperfeiçoamento do processo de fabricação de gás de modo que o coque residual de carvão se tornasse útil à fundição, incorporando ainda 40% de carvão nacional. As referências à indústria de ácido sulfúrico a partir da pirita (em substituição ao enxofre importado), e à exploração da diatomita em Pernambuco deixam margem à dúvidas sobre se tiveram sua origem na Divisão de Química Inorgânica. Houve também uma menção ao beneficiamento da fibra do caroá, que alcançou resultados técnicos satisfatórios mas que não chegou a se firmar como processo industrial, devido à instabilidade da oferta dessa matéria-prima[57]. A Divisão de Materiais de Construção mencionou o desenvolvimento de pesquisas por solicitação da clientela mas não precisou qual a sua contribuição. Entretanto, é inquestionável o seu vínculo ao setor privado ligado à construção civil, para a realização de serviços de rotina, para a racionalização e para o controle de qualidade dos materiais empregados. Nesse aspecto, a Divisão de Química Orgânica também pareceu bem relacionada com alguns setores industriais, como o de tintas e vernizes.

De todo o modo, o dado inquestionável é a maior projeção do Instituto como órgão governamental: pela oficialização da lei metrológica, que o tornou o órgão central de sua execução; pelo reconhecimento do Instituto como legítimo porta-voz da Associação Brasileira de Normas Técnicas; pela atribuição de novas funções, através das quais o INT adquiria algum controle sobre a atividade industrial no país e alguma influência sobre o seu desenvolvimento. A classificação de importações e exportações; a determinação de especificações técnicas; a formação de mão-de-obra especializada; os diferentes estudos aplicados, etc., visavam a influir no sentido da progressiva racionalização e barateamento de custos e do conseqüente aumento da competitividade das indústrias face ao mercado interno e externo.

Mas estas eram antes de tudo possibilidades e intenções, sobre as quais intervêm inúmeros outros fatores. Sem pretender esgotar, por agora, esta questão, vale assinalar a existência de pelo menos dois requisitos, sem os quais estes objetivos se tornariam problemáticos. O primeiro é que todo este conjunto de atribuições de governo corriam o risco de se transformar em atividades burocráticas sem maior impacto, na medida em que não estivessem vinculadas a uma política econômica que fosse coerente com elas e de cuja formulação o próprio INT participasse. O segundo requisito a considerar é a natureza do vínculo do Instituto com o empresariado industrial, pois seria fundamental que houvesse, ao lado das funções regulatórias, normativas e de assistência rotineira, uma demanda efetiva destes serviços e atividades por parte da indústria, independentemente das exigências legais estabelecidas sobre elas pelo governo. Mas isto será examinado adiante.

---

[56] As outras repartições incluíam o Conselho de Comércio Exterior, o Instituto do Açúcar e do Álcool, o Conselho Nacional de Petróleo e repartições estaduais de medidas.

[57] Entrevista de Jaime Santa Rosa, na sede da *Revista de Química Industrial*, 12 de dezembro de 1979.

5. Novos crescimentos e o fim de uma época (1946/1953)

Em 19146, terminada a guerra e o governo Vargas, o INT passa por nova transformação. O Decreto-Lei nº 8724, de 18 de janeiro de 1946, altera a carreira de tecnologista do quadro permanente do Ministério do Trabalho Indústria e Comércio, desdobrando-a em tecnologista-engenheiro e tecnologista-químico, cria no INT o cargo de Diretor de Divisão "de provimento em comissão" e estabelecia outras alterações referentes ao quadro de pessoal. Esse Decreto-Lei vinha acompanhado pelo Decreto nº 20.426, da mesma data, que alterava o regimento interno do INT no sentido de incluir duas novas divisões técnicas, a Divisão de Metrologia (sob a direção de Oliveira Castro) e a Divisão de Eletricidade e Medidas Elétricas, cujas atividades já vinham sendo desenvolvidas desde 1938 pela equipe de Bernhard Gross. O decreto também conferia o nome de "Serviço de Administração" ao conjunto de seis seções de apoio criadas em 1938, e atribuía um cargo de chefia a esse Serviço, diretamente ligado ao Diretor Geral.

Estas transformações foram feitas por iniciativa do próprio INT, aproveitando-se das condições favoráveis do interregno político que foi a curta presidência de José Linhares. Seu sentido geral foi de adaptar o Instituto aos desenvolvimentos havidos nos anos anteriores, dando a seus técnicos melhores condições de trabalho. Bernhard Gross lembra que assumiu a direção da Divisão de Eletricidade e Medidas Elétricas com seis mil cruzeiros por mês, "o que era um enorme aumento".[58] Nos anos seguintes, o Instituto aumentaria cada vez mais sua área de atuação, prenunciando um papel cada vez mais importante, e dando poucas indicações dos problemas e dificuldades que viriam a ocorrer menos que uma década depois.

É neste período que Bernhard Gross retoma seus contatos científicos internacionais, em uma linha de pesquisas ligada ao estudo de raios cósmicos e fenômenos de radiação. Com o apoio do General Bernardino de Mattos, do Conselho Nacional de Pesquisas e posteriormente da Comissão de Energia Nuclear, Gross participa de reunião internacional da UNESCO sobre raios cósmicos realizada em 1947 na Cracóvia . A partir daí inicia trabalhos intensivos nesta aérea, realizando os primeiros estudos sobre *fall-out* radioativo no Brasil, utilizando-se para isto de contadores Geiger-Müller desenvolvidos no próprio INT. Continua também seus estudos sobre fenômenos dielétricos, e desenvolve posteriormente um tipo inédito de dosímetro utilizado para a monitoração de raios gama, entre outras aplicações.

A Divisão de Metrologia iniciou oficialmente seus trabalhos com 150 metrologistas, formados no próprio INT, e seu volume de trabalho era tal que não pode parar de crescer, até atingir dimensões que motivaram sua transformação, em 1961, no Departamento Nacional de Pesos e Medidas[59].

Além destas novas divisões, Fonseca Costa criou outros dois setores: o Laboratório de Proteínas, outro desdobramento da Divisão de Química Orgânica, e o Centro de Estudos de Mecânica Aplicada (CEMA), em 1952. Essas duas iniciativas oficiosas foram precedidas por uma outra, que também ampliava o escopo de atuação do Instituto. Trata-se de um convênio, assinado em 14 de julho de 1949, entre o Ministro do Trabalho, o reitor da Universidade do Brasil, os diretores da Escola Nacional de Engenharia[60], da Escola Técnica do Exército[61], e da Escola

---

[58] Entrevista à equipe da Finep.

[59] Atual Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM).

[60] Antiga Escola Politécnica.

[61] Atual Instituto Militar de Engenharia (IME).

Politécnica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e o Diretor Geral do INT, com base "nos termos do art. 10 do decreto nº 26.328 de 9 de fevereiro de 1949".

O acordo assinado em 1949 foi o primeiro relacionamento formal que se estabeleceu entre o Instituto e a Universidade. O objetivo principal deste acordo era atender às necessidades de formação prática, tendo em vista "a necessidade cada vez maior de dotar a nossa indústria de elementos técnicos capazes de acompanhar o surto industrial observado nos últimos anos" e consistia no oferecimento de cursos práticos ministrados pelos técnicos do INT, com a eventual participação do corpo docente daquelas escolas, nos laboratórios do Instituto. Os cursos teriam validade reconhecida em certificado de aproveitamento dos alunos, emitido pelo Diretor Geral do INT, e poderiam ter seu custeio auxiliado, "quer na parte de pessoal, quer na parte de material, pelas referidas escolas, de acordo com suas possibilidades".

Desta forma era executada uma atribuição educacional conferida ao INT pelo decreto de constituição do antigo Instituto de Tecnologia em 1933, omitida em 1934 mas reiterada na reorganização de 1938. Na realidade, os vínculos do Instituto com os meios universitários existiam desde os primeiros anos. Não raros eram os casos de técnicos do Instituto que também ensinavam em escolas superiores, no início dos anos 30. Essa situação, no entanto, foi rompida com a chamada "Lei da Desacumulação" de 1937, que obrigou a opção por um único cargo público, o que implicava a escolha entre a pesquisa, no Instituto, ou o magistério. Apesar de algumas perdas, como ocorreu com o afastamento de Joaquim da Costa Ribeiro, o convívio não se interrompeu completamente, uma vez que se tratava de um contato fundado em relações pessoais e não em atividades institucionais.

Na verdade, a função de promover a formação de técnicos, que já era atribuída à EECM, constituía uma atividade intermitente e tinha o caráter de treinamento de pessoal técnico, sem articulação com o ensino superior. Foi a partir de 1949 que a articulação começou a se dar de modo mais sistemático e com a perspectiva da complementaridade que o aprendizado prático no INT propiciaria aos alunos de escolas mal equipadas em laboratórios e submetidas a um ensino em moldes teóricos e acadêmicos. Sob a coordenação de Helena Hasselman, o Instituto iniciou, neste ano, a oferta regular de cursos, que em 1952 já somavam 24[62].

A Divisão de Tecnologia de Construção ministrava seis cursos: de Concreto, a cargo de Domingos Pontes Vieira; de Ensaios de Materiais, com Agnaldo Barcelos; de Tecnologia das Construções, com Agostinho Accioly Sá e Luiz Alberto Palhano Pedroso; de Tecnologia das Madeiras, com Epaminondas de Azevedo Botelho; de Resistência dos Materiais, com Fernando Lobo Carneiro e o de Mecânica dos Solos, com Mário Brandi Pereira. A Divisão de Eletricidade oferecia três: de Medidas Elétricas, com Gross, Leda Lacerda e Íris de Castro Reis; de Eletrônica, com Gross e Günther Kegel e de Máquinas Elétricas, com Gross. A Divisão de Química Orgânica oferecia os cursos de Tintas e Vernizes, com Walmir de Carvalho; de Tecnologia de Fabricação de Sabão, com José Luís Rangel; de Matérias-Primas Vegetais, com Ruben Descartes e de Síntese Orgânica, com Augusto Cid Perissé. A Divisão de Química Inorgânica ministrava o curso de Química Analítica Aplicada a Matérias-Primas Minerais, a cargo de Sílvio Fróes Abreu, Nilza Hasselman de Figueiredo e Ruben Roquete. A Divisão de Metalurgia ministrava os de Metalografia e Tratamentos Térmicos de Metais e Ligas Industriais, com Ênio Goulart de Andrade e o de Cerâmica, com Fleming Zeeman. A Divisão de Combustíveis oferecia o de Combustíveis e Lubrificantes, com Fernando B. Pilar e a Divisão de Indústrias Têxteis ministrava o curso de Papel, a cargo de Ruben Roquete e Antônio Schmidt Mendes. O Laboratório de Borracha também oferecia

62 Relatório apresentado por Helena Hasselman a Sílvio Fróes Abreu em 1953.

um curso de Borracha, ministrado por Geraldo Mendes de Oliveira Castro, e o Laboratório de Proteínas o de Introdução à Química e Bioquímica das Proteínas, com João Consane Perrone. O próprio CEMA oferecia o curso de Termotécnica, ministrado em 1952 por Edmond Brun e depois assumido por Pierre Casal e Theodoro Oniga. Além desses ainda havia o curso de Fotografia Técnica, a cargo de Paul Tondorff, de Tecnologia e Construção de Máquinas, com Emil Kwaysser e o já antigo curso de Formação de Metrologistas, criado em 1942.

Como se pode notar, todas as seções técnicas do INT passaram a oferecer cursos, cuja afluência foi tida como acima das expectativas. Sua clientela não se restringia a universitários e incluía também profissionais de nível nédio ou técnico, algumas vezes encaminhados pelas próprias empresas.

Bernhard Gross, que participou de três destes cursos, lembra terem sido eles realizados normalmente fora do horário de expediente, geralmente a noite. Eram extremamente práticos, com um mínimo de teoria e o máximo de trabalhos em laboratórios, e representavam uma experiência inédita no Brasil. O curso de máquinas elétricas, por exemplo, se compunha de 30 trabalhos, cada qual precedido de uma exposição de meia hora no quadro-negro. Depois, os. alunos, em grupos de dois ou três, faziam seus trabalhos práticos sob a supervisão dos professores. Sua avaliação pessoal deste trabalho é extremamente positiva, chegando a considerar esta como uma das mais importantes atividades já desempenhadas pelo Instituto. Esse ponto de vista revelou-se consensual entre os demais. entrevistados .

A criação do Centro de Estudos de Mecânica Aplicada deveu-se em grande medida ao convívio informal do INT com o ensino superior. O projeto surgiu do contato de Fonseca Costa com o Prof. Edmond Brun, da Sorbonne, que viera ministrar cursos no Rio de Janeiro na então Escola Técnica do Exército, hoje Instituto Militar de Engenharia[63]. O Diretor Geral do INT tinha em mente a construção de um túnel aerodinâmico que permitisse a medição do desempenho de uma vasta gama de aparelhos sob o efeito controlado do vento. Tratava-se de um empreendimento custoso e que foi viabilizado, já na segunda visita de Edmond Brun, por um acordo com o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), de cujo Conselho Deliberativo fazia parte Fonseca Costa, desde sua criação em 1951.

O Conselho aceitou, na época, o argumento de Brun de que o INT era a única instituição que reunia as condições necessárias para operar o túnel dentro de um contexto organizacional próprio, que foi o Centro de Estudos de Mecânica Aplicada. O Instituto dispunha de instalações, além do interesse e experiência de Fonseca Costa. O CEMA, foi assim criado pelo CNPq e localizado no INT A montagem e formação da primeira equipe foram pessoalmente orientadas por Edmond Brun, com o apoio de Fonseca Costa que, entretanto, falece em dezembro desse mesmo ano. O contexto no qual o CEMA desenvolveu seus trabalhos, assim como as características de seu funcionamento nos levam a encará-lo como típico do segundo período da trajetória do Instituto; qual seja, o que vai de meados da década de 50 até o inicio dos anos 70. Este também é o caso do Laboratório de Proteína-, dirigido pelo químico João Consane Perrone, e também criado com o apoio do CNPq.

* * *

Ernesto Lopes da Fonseca Costa falece em dezembro de 1952, e com ele termina a grande fase de expansão e prestígio do Instituto Nacional de Tecnologia. Sua última contribuição técnica pessoal de grande repercussão foi seu diagnóstico sobre as causas da ruptura dos tubulões da

---

[63] Entrevista com Theodoro Oniga em maio de 1981.

segunda adutora do Ribeirão das Lages, responsável pelo abastecimento de água potável da cidade do Rio de Janeiro.

A esse respeito há dois relatos: o de Arnaldo da Silveira Feijó, Diretor da Divisão de Indústrias Metalúrgicas e o de Fernando Lobo Carneiro, engenheiro da Divisão de Indústrias de Construção. Este último reconstituiu o episódio da seguinte maneira: "numa certa manhã fui procurado (...) por Fonseca Costa. Disse-me ele: Fernando, venha comigo ao laboratório de metalografia, quero mostrar-lhe uma coisa muito importante. Posso adiantar-lhe que se minhas primeiras conclusões se confirmarem, a segunda adutora de Ribeirão das Lajes está irremediavelmente condenada (...) Explicou-me que tratava-se de um fenômeno chamado *stress-corrosion* - corrosão sob tensão - naquela época ainda pouco estudado, e que estava recolhendo e consultando a bibliografia disponível sobre o assunto. Em pouco tempo, Fonseca Costa confirmou sua hipótese com a verificação de que a camada externa de concreto para a proteção não era protendida e iria fissurar quando o tubo entrasse em serviço (...) Durante os meses seguintes as rupturas se sucederam, em seqüência impressionante (...) o abastecimento de água da cidade foi gravemente afetado e o assunto assumiu proporção de escândalo público (...) Começaram então a ocorrer fatos estranhos (...) Em lugar de ser aceita a clara explicação de Fonseca Costa, (...) numerosas outras hipóteses começaram a ser aventadas (...) Compreendi então que estavam em jogo enormes. interesses comerciais e também algumas vaidades feridas, o que dificultava o debate franco"[64].

Enquanto Lobo Carneiro se referiu a esse caso para ilustrar a interferência de interesses. econômicos e pessoais nas questões técnicas, Arnaldo Feijó ressaltou a impressionante atualização de Fonseca Costa: "Colhidas que foram as primeiras documentações a respeito (da autora), chegaram por coincidência, ao Rio, quatro engenheiros norte-americanos vindos. especialmente para examinar ocaso in loco. Cientes dos estudos em desenvolvimento no INT, procuraram eles contato conosco e sabedores, pela exposição que fizemos, das. causas dos acidentes ocorridos, mostraram-se surpresos pela precisão e rapidez dos resultados colhidos, que aliás confirmavam exatamente a hipótese a priori, formulada pelo grande mestre: a *stress-corrosion*"[65] Esse episódio ocorreu horas. antes do falecimento de Fonseca Costa.

6. Técnicos e pesquisadores: formação, convivência e liderança

A análise do INT em seus anos de crescimento e apogeu não estaria completa sem um esforço de mostrar como seus técnicos e pesquisadores eram formados, como se relacionavam entre si, e qual era o clima da instituição em que viviam. A principal fonte de informações para isto são os testemunhos pessoais, que trazem a riqueza da experiência vivida, assim como as inevitáveis distorções da memória e do envolvimento pessoal. Apesar destas limitações, existem suficientes pontos de consenso para a descrição que se segue.

A primeira geração de técnicos do INT era formada, basicamente, por engenheiros e químicos diplomados pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Faziam parte, em sua maioria, da elite sócio-econômica e pertenciam ao meio ainda pouco diferenciado da academia, do ensino

---

[64] Fernando Lobo B. Carneiro - "Comentários sobre o Código - Modelo CEB/FIP/78" para o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), 1978, manuscrito.

[65] Arnaldo da Silveira Feijó, discurso realizado em sessão solene no INT, pela memória de Fonseca Costa, in *In Memoriam - Fonseca Costa",* INT, RJ, 1953.

superior, da pesquisa experimental e do trabalho técnico. A própria palavra "tecnologia " era no início praticamente desconhecida, e Fernando Lobo Carneiro recorda ter perguntado em 1935 a Ivan Lins, secretário de Fonseca Costa, o que significava e não ter encontrado resposta satisfatória (falava-se também, as vezes, em "tecnicologia")[66]. Todos os técnicos brasileiros da primeira e segunda geração foram essencialmente autodidatas no que se refere ao trabalho tecnológico, e partiriam mais tarde para tentar dar a outros a formação prática e aplicada que eles mesmos não tiveram em seus anos de formação universitária.

Compunham o primeiro grupo os engenheiros Fonseca Casta, Paulo Sá, Heraldo de Souza Matos e o inglês Thomas Le Gall, e os químicos Sílvio Fróes Abreu, Ruben Descartes, Rubem Roquete e outros que não se mantiveram ativos no INT, como foi o caso de Aníbal Pinto de Souza, que assumiu cargo de direção no DNPI, Joaquim Seixas, que esteve em licença por longo tempo, e Paulo Carneiro, que afastou-se, definitivamente, em 1945, para dedicar-se a atividades culturais na UNESCO.

A paulatina ampliação e diversificação de atividades do Instituto levou à formação de uma segunda geração de técnicos, constituída por jovens recém-formados e absorvidos no decorrer das décadas de 30 e 40. Esse grupo tem origem mais diversificada, incluindo, além da Escola Nacional de Engenharia[67], a Escola Nacional de Química, a Escola de Química Industrial[68] e a Faculdade Nacional de Filosofia. Entre tanto, a experiência profissional no INT foi tida, por todos, como fator fundamental de sua formação, com a diferença de que este grupo já contou com a orientação e experiência da primeira geração.

O INT contratou poucos estrangeiros e mesmo Bernhard Gross, no decorrer de mais de trinta anos de trabalho no Instituto, só contratou três técnicos, todos alemães, para sua equipe que oscilava entre 10 a 15 pessoas. Os estrangeiros mais destacados foram Gunther Kegel, da equipe de Gross, Thomas Le Gall, do setor de Combustíveis e, posteriormente, o romeno Theodoro Oniga, contratado para o CEMA.

Tanto a primeira quanto a segunda geração tiveram reduzidas possibilidades de pós-graduação ou mesmo de especialização no Brasil ou no exterior. Houve, entre os entrevistados da primeira geração, referências a algumas oportunidades de estudo na Europa, derivadas, via de regra, do mérito nos estudos de graduação. Sabe-se que os químicos Paulo Carneiro, Joaquim Seixas e Ruben Descartes tiveram como prêmio pela primeira colocação em suas turmas da Escola Politécnica uma bolsa de estudos na Europa. Entretanto, em 1927 esse prêmio foi suprimido e Paulo Carneiro e Ruben Descartes foram os últimos a usufruí-lo. Em todos esses três casos, os técnicos não encontraram condições de dar continuidade, no Brasil, aos temas de estudos que os interessaram no exterior. Joaquim Seixas teve dificuldades de se readaptar ao Instituto, e ficou de licença por longo período. Ruben Descartes interessara-se pelas tecnologias de fabrico de celulose e papel, mas quando o INT teve condições de importar equipamento para isso, em 1941, já se envolvera há tanto tempo com outros temas que esse campo de estudos foi entregue a Virgílio Campelo, que, sem dúvida, dispôs da colaboração de Descartes nos primeiros trabalhos.

A segunda geração contou com oportunidades igualmente reduzidas mas quase sempre obtidas através do INT. Fernando Lobo Carneiro, técnico da Divisão de Indústria de Construção,

---

[66] Fernando Lobo Carneiro, entrevista.

[67] A antiga Escola Politécnica.

[68] Criada, na gestão de Ildefonso Simões Lopes, juntamente com a Escola Nacional de Agricultura e com a Escola Nacional de Veterinária, todas as três localizadas no Horto da Alameda Boa Ventura em Niterói.

estagiou no IPT de São Paulo, fez um ano de estudos na França e foi indicado pelo INT, em comum acordo com o Conselho Nacional de Petróleo, para realizar estágio em refino de petróleo em uma refinaria estatal do Uruguai, de 1939 a 41. Tornou-se um dos primeiros especialistas em refino de petróleo do Brasil, mas também mais um caso de não aproveitamento da qualificação adquirida, desta vez, por mudança de orientação do CNP. Posteriormente, os químicos Abrahão Iachan, João Consane Perrone, Nancy de Queiroz Araújo, Feiga Rosenthal, Ernesto Tomasquim e Libero Antonaccio, estiveram nos Estados Unidos uma ou mais vezes, em visitas ou estágios em institutos de pesquisa e indústrias ligados aos seus ramos de atividades.

Todos os casos mencionados, entretanto, constituíam exceções, chegando a haver mesmo, por parte de alguns, a idéia de que a formação no exterior era inútil ou até mesmo prejudicial. Nas palavras de Jaime da Nóbrega Santa Rosa, por exemplo "os bons químicos do INT não foram ao estrangeiro- e nem tinham tempo para bolsas de estudos, tal era o seu envolvimento com os trabalhos no Instituto". Lobo Carneiro não considerava este problema grave para a época. Segundo ele, "essa situação era a mesma no mundo inteiro com, talvez, uma década de defasagem no Brasil. Foi só depois da Segunda Guerra que o quadro mudou para o que se vê hoje. Em 1935 não existia pós-graduação, nem nos Estados Unidos”:

O autodidatismo e o aprendizado prático nos laboratórios e aparelhagens do INT foram a regra para a qualificação do pessoal técnico do Instituto. Com efeito, o caminho normal para a contratação pelo INT supunha um período prévio, sem prazo determinado, de estágio nas divisões técnicas. Toda a equipe da Divisão de Química Inorgânica em 1941e boa parte dos entrevistados começaram como estagiários e só posteriormente foram contratados, depois de aprovados por concurso público similar ao do Instituto de Manguinhos: defesa de tese, prova oral e escrita, além de concurso de títulos. Embora públicos, os concursos geralmente aprovavam - e por razoes óbvias - àqueles que já estagiavam no INT[69].

Esse aspecto formativo do INT foi levantado por Lobo Carneiro em várias passagens de seu depoimento: "A expectativa que o Instituto tinha de seus técnicos era a de que realizassem pesquisas, paralelamente aos serviços de rotina. A pesquisa era a atividade fundamental. (...) O Dr. Fonseca desempenhava, no cotidiano do Instituto, as funções típicas de um orientador de tese. Ele próprio não desenvolvia pesquisas particulares, mas acompanhava as diferentes investigações que se faziam lá dentro, indagando e levando sempre sugestões".

Mais veemente do que as declarações foi o fato ocorrido com o próprio Lobo Carneiro, que desenvolveu novo método de testagem de corpos de prova de concreto, que acabou sendo adotado como norma técnica em todo o mundo, o chamado "ensaio brasileiro", sem dúvida uma inovação derivada das atividades da 4ª Divisão.

Nancy de Queiroz Araújo ratificou o depoimento de Lobo Carneiro, reconhecendo a importância dos meses em que, a contragosto, precisou trabalhar nas destilarias do IAA. "Embora não gostasse do nível de dedicação que o INT me exigia, eu era mocinha na época, foi sem dúvida essa primeira fase que me deu tarimba para dirigir a Divisão de Açúcar e Fermentação, para responder à diversidade de solicitações que o cargo me exige".

A função formativa do trabalho no INT não era, por certo, indispensável para todos os técnicos que por lá passaram. A situação era inteiramente outra, por exemplo, quando se tratou de trazer para o Instituto pessoas capazes de constituir e coordenar equipes, como foi o caso de Gomes

---

69 Adalberto Ribeiro, "O Instituto Nacional de Tecnologia", *Revista do Serviço Público*, 1941. RJ.

de Faria e de Bernhard Gross, ou de técnicos especializados em áreas ainda não cobertas, como ocorreu com Theodoro Oniga e Pierre Casal, contratados para o CEMA, ou mesmo com Antônio Kropf Soares, o primeiro técnico com experiência em análise de cimento, ou ainda, elementos competentes em áreas de interesse e atuação do Instituto, como foi o caso de Francisco Mendes de Oliveira Castro e de Domingos Pontes Vieira, entre outros. Em todos esses casos, o INT enriqueceu-se de novos talentos e competências, prestando-se mais como meio para o desenvolvimento de linhas de pesquisa trazidas por esses técnicos do que formando e qualificando jovens inexperientes nos campos de aplicação das ciências estudadas nas escolas superiores cariocas.

O que dava a este conjunto de pessoas relativamente díspares e sem formação sistemática a característica de um Instituto de Pesquisa foi, exatamente, a criação de um clima institucional que valorizava a pesquisa e a inovação por sobre os trabalhos de rotina ou burocráticos, e a existência de uma idéia de missão estimulada e corporificada através da liderança pessoal de Fonseca Costa. Quase todos os que participaram do Instituto em seus primeiros anos descrevem seu clima como o de "voluntariado", de dedicação à causa pioneira de criar uma tecnologia nacional sobre a qual se calcasse o desenvolvimento e "a equiparação da jovem indústria brasileira à das nações de tradição industrial mais antiga".[70] A esse a pelo vocacional e idealista somava-se o fato de o Instituto de ter, praticamente, o monopólio da oportunidade de trabalho em pesquisa, no contexto de um mercado de trabalho bastante restrito. Ainda na década de 40 a situação na área da química foi assim descrita por Abrahão Iachan: "O mercado de trabalho era muito limitado. Uma das alternativas mais comuns, e decorrente do nível sócio-econômico dos recém-formados era abrir fabriquetas de fundo de quintal. No setor público havia uns poucos órgãos, como o Instituto de Química Agrícola, o Departamento Nacional de Produção Mineral e o INT, mas já tinham seus quadros completos. O INT era a preferência geral pela sua reputação, mas o ingresso era muito difícil. O caminho normal era tentar entrar como estagiário e esperar a abertura de vagas lá dentro (. . .) O setor privado era também muito restrito. Havia a Rhodia, a Nitroquímica e a Eletroquímica, além de outras poucas indústrias, algumas alimentícias. Ai também já dispunham de equipes fechadas, já completas. Durante às férias escolares muitos alunos conseguiam estagiar mas a contratação era quase impossível"[71]

A conjugação desses fatores tornava o INT bastante atrativo e suas dificuldades de contratação acabavam por reforçar o conteúdo idealista da carreira oferecida, pois requeria a aceitação de estágios e mesmo períodos de experiência não remunerados[72]. Isso para não falar das dificuldades de nomeação para o quadro efetivo. Muitos não chegaram nunca a serem efetivados. Para ilustrar esse quadro cita-se Bernhard Gross que, já na direção da Divisão de Eletricidade e dispondo de verbas externas, enfrentava no final da década de 40 a impossibilidade de efetivar alguns de seus indispensáveis colaboradores: "O Gen. Bernardino de Matos providenciou essa ajuda (...) que permitiu contratar pessoas. Conseguimos uma mistura interessante: um alemão que tinha saído da Alemanha em 1940 e entendia bastante de eletricidade; um outro alemão que era mecânico e um soprador de vidro que era excelente. Mas nenhum deles conseguiu ser nomeado. Só podíamos pagá-los com verbas extraordinárias (...) Era um dos maiores sopradores, acho que em qualquer

---

70 Ivan Lins, *In Memoriam*, op. cit.

71 Abrahão Iachan, entrevista.

72 Jaime Santa Rosa, por exemplo, aceitou trabalhar três meses sem contrato e sem remuneração. As vagas que se abriam nem sempre eram compatíveis com o nível de qualificação dos técnicos e um dos exemplos citados foi o de Paulo Sussekind da Rocha, assistente de Bernhard Gross, contratado, juntamente com Jaime Santa Rosa, enquanto "sub-ajudante de 2ª classe".

lugar do mundo[73]. Fazia instalações a vácuo, mas recebia vencimentos muito baixos. Naquele tempo o técnico não era considerado como devia. Nos EUA, como se sabe, um técnico pode ganhar mais do que um professor (...) agora, certamente, sem técnicos não se pode trabalhar (...)"

Essas dificuldades existiram desde a Estação Experimental, tenderam a se agravar com a criação do DASP, em 1937, e vieram a ter efeitos dramáticos no decorrer da década de 60. Durante à gestão de Fonseca Costa, haviam outros canais de realização profissional no INT: "O Instituto nunca ofereceu dinheiro, mas tal como o IPT de São Paulo, conferia prestígio a seus funcionários". "O INT tinha um padrão de qualidade internacional e chegou a ser conhecido e reconhecido internacionalmente"[74] . Os problemas de contratação e de remuneração não tinham o efeito de esvaziamento que viriam a ter; mas sim, o de permitir certa seletividade na absorção de seu pessoal técnico, ao qual era requerida uma opção vocacional.

A participação de Fonseca Costa na formação e continuidade do "clima de voluntariado", e também, na conquista de reputação nacional e internacional, foi certamente decisiva. Ele soube obter os recursos externos para isso e fomentar a dinâmica interna, que explica em grande medida a trajetória de crescimento que o INT teve nesse período. Um depoimento antigo e abrangente sobre esses aspectos é o de Ivan Lins, que foi seu secretario n início dos anos 30:

"Quando mais moço, dominado pelo entusiasmo de certas pesquisas e trabalhos, quantas vezes fui encontrá-lo no Instituto às 7 da manhã e quantas vezes lá o deixei ainda, às 11 da noite: A não ser a obrigação de manter entendimentos com o Ministro de que dependia a sua repartição, todo o seu tempo era consagrado às aulas, às suas próprias pesquisas e às dos chefes e cientistas dos diversos departamentos do Instituto de Tecnologia, com os quais mantinha permanente contato. Espontaneamente polido, sabia como ninguém tratar com os ministros, preparando de longe as pretensões da sua repartição (...) só apresentava aos ministros as necessidades do seu Instituto quando, por assim dizer, já elas mesmas se haviam feito sentir. Acolhia com calma e bom-humor às primeiras resistências, quase sempre infalíveis, e só retornava à carga nos momentos inteiramente tranqüilos Possuindo o dom de agradar pelo seu perfeito cavalheirismo, já era esse um forte elemento de persuasão"[75].

Também muito ilustrativo é o depoimento de Bernhard Gross sobre as compensações que existiam em relação aos problemas de contratação:

"Tudo o que (Fonseca Costa) empreendia tinha cunho nitidamente nacional. Mas os métodos que empregou eram os métodos da ciência universal, ultrapassando as fronteiras do Brasil e se ligando àquela linguagem falada e entendida nos centros culturais (...) E nisto se fundaram as bases para a cooperação de técnicos e cientistas de origens diferentes (...) que se defrontavam com problemas interessantes, material adequado e moderno, métodos familiares - um ambiente de trabalho cuja linguagem entenderam, mesmo que não falassem o português (...) Quem viu o Instituto no período de fundação pode testemunhar que a situação era a mesma, numa época em que era quase uma ousadia falar a um industrial ou comerciante das vantagens do trabalho científico (...) Se atraiu ao Instituto cientistas e técnicos nacionais e estrangeiros e o-s empolgou pelo interesse no trabalho, conseguia prendê-los e influenciá-los por suas extraordinárias qualidades pessoais (...) sua orientação nunca se limitou aos assuntos profissionais, se ex tendendo também a todos os setores da

---

73 "Trata-se do velho Dr. Aron, que já tinha esquecido o alemão sem ter aprendido o português, mas era um especialista insuperável em sua área".

74 Bernhard Gross, entrevista.

75 Ivan Lins, "As Feições Morais de Fonseca Costa", in *In Memoriam.*

vida em que foi solicitada. Com o seu desaparecimento (...) perdemos assim, ao mesmo tempo, um mestre e um pai"[76].

Não obstante o apelo idealista da orientação de Fonseca Costa, sua política institucional foi, unanimemente, tida como profunda, senão excessivamente, liberal. Abrahão Iachan associou-a à plena vigência do *laissez faire, laissez passer* e explicou: "Se os diretores de Divisão não cobravam horário e produtividade de suas equipes, o Dr. Fonseca Costa não criava caso. Quem queria trabalhar recebia todo o seu apoio, quem não queria, ele deixava pra lá". Ruben Descartes acrescentou: "É claro que não se pode exigir de um indivíduo certos trabalhos por que ele pode até sabotar, fazer um trabalho em que não se pode confiar. Mas é preciso exigir alguma coisa e quando o funcionário não é bom, a gente bota pra fora; mas justamente aí, vinha a liberalidade do Dr. Fonseca Costa; todos continuavam no quadro do INT"[77]. Sua reação a problemas dessa ordem foi confirmada por Sílvio Fróes Abreu: "nos raros momentos de desanimo passageiro, sob a influência de uma decepção inesperada ou da ingratidão de algum colaborador, relembrava tudo quanto havia sido feito de bom e de útil naquela casa e retornava ao otimismo costumeiro, abafando as mágoas com divagações de grandiosos projetos de pesquisa que o tempo e os recursos nem sempre permitiam realizar"[78].

Por outro lado, esse liberalismo abria espaço às iniciativas dos técnicos e graças a isso, muitas pesquisas e até novas seções se abriram. A "liberalidade" de Fonseca Costa tinha como contrapartida outras qualidades, como a de promover o indispensável apoio institucional àqueles que lhe propunham pesquisas e trabalhos compatíveis com o INT. Exercia também um efetivo acompanhamento dos estudos de todas as divisões técnicas, demonstrando uma "rara capacidade de comunicação com seus funcionários"[79]. Os depoimentos orais e escritos apontam para o prevalecimento de um tipo de relação do Diretor Geral com o corpo técnico que não era de controle, mas sim de orientação substantiva dos trabalhos. As manifestações a esse respeito são abundantes e duas delas são transcritas abaixo:

> Quem já se dedicou à pesquisa em ciência física sabe o quão penosa é a percepção do significado do dado experimental recentemente obtido. O falseamento introduzido no número empírico, (...) as restrições impostas à extrapolação de conceitos (...) as dificuldades de harmonização do valor do dia com os conceitos clássicos ou com as determinações anteriores, todos esses obstáculos reservam para o próprio pesquisador a exclusividade da interpretação inicial de seus experimentos. De tal modo que a terceiros se torna quase impossível participar mais intimamente da discussão consciente dos valores que se acaba de determinar. Dominando com maestria a ciência metalúrgica e guiado ao mesmo tempo por uma lógica cerrada e por uma capacidade intuitiva quase feminina, Fonseca Costa em mais de uma vez foi quem deu a exata interpretação para os fenômenos que acabavam de ser mensurados experimentalmente.[80]

Esse testemunho de Eros Orosco (que substituiu Fonseca Costa na direção da seção de Metalurgia - se confirma em termos mais amplos no discurso de Arnaldo Feijó (que também veio a ocupar o mesmo posto), pronunciado em nome dos técnicos do Instituto:

> Todos os que militam nessa casa, são testemunhas de que Fonseca Costa, ao entrar neste Instituto, percorrendo-o do andar térreo ao sétimo pavimento, discutia com absoluto

[76] Bernhard Gross, discurso in *In Memoriam*.

[77] Ruben Descartes Garcia Paula, entrevista.

[78] Sílvio Fróes Abreu, in *In Memoriam.*

[79] Ruben Descartes, idem.

[80] Eros Orosco, in *In Memoriam*.

conhecimento de causa com os especialistas de todas as dez divisões técnicas, trazendo sempre, com suas idéias geniais, inspiradas sugestões que muitas vezes permitiam que se fosse além de um ponto já considerado final. Quem de nós, no curso de uma experiência ou ensaio de laboratório, não o teve alguma vez a seu lado, acompanhando com entusiasmo o trabalho; e quantas vezes, no auge da experiência, não o ouvimos com aquela particularidade que bem o caracterizava, dizer: - Aliás, meu filho você não acha que procedendo assim... seria talvez melhor? E, logo a seguir, tirando o paletó, arregaçando as mangas da camisa e, se tratava de observação a curta distância, elevando os óculos à testa, confundia-se nos trabalhos práticos com técnicos, auxiliares e até serventes. E as horas se passavam, sem que delas déssemos acordo, não raras vezes indo além do expediente normal da repartição (...)"[81].

O crescente desmembramento do corpo técnico do Instituto em especializações diferentes não parece ter se traduzido em uma perda de articulação entre as equipes. Isso se deveu, em parte, ao fato de essa subdivisão constituir um fato recente e de as novas seções estarem sendo conduzidas por ex-integrantes das equipes anteriores. Por outro lado, o entrosamento era garantido por Fonseca Costa, tanto pelo costume de fazer visitas, no mínimo, semanais a todas as equipes, como pela tão exaltada versatilidade de sua cultura técnico-científica.[82] Identificam-se entretanto, períodos de maior e menor integração. Os quinze meses de vigência da Diretoria Geral de Pesquisa Científica foram lembrados por Bernhard Gross como uma fase de intensa mobilização dos técnicos, com seminários semanais que reuniam funcionários dos outros institutos coordenados pela DGPC e elementos da elite técnico-científica, da Academia Brasileira de Ciências, da Escola Politécnica, etc. que constituíam uma "platéia que, ainda hoje, honraria qualquer conferencista ".[83] Com o regimento de 1938, inaugurou-se outro período de reuniões gerais e setoriais para a discussão dos trabalhos que, no entanto, não se mantiveram sistematicamente por muito tempo.

Mas a ênfase dos entrevistados quanto à articulação entre as equipes e destas com o meio externo, recaiu sempre, através de exemplos, sobre o estilo de atuação de Fonseca Costa. Lembrou-se de inúmeras ocasiões em que o Diretor Geral trazia empresários e outros visitantes para conhecer e discutir diretamente com o técnico que, ao seu ver, melhor poderia auxiliá-los em suas demandas, independentemente das hierarquias formais. Não raros foram os casos, como o da *stress-corrosion*, em que chamava um técnico de uma Divisão para conhecer um fenômeno em estudo por outra equipe.

Quanto ao regime de trabalho, já se mencionou o estímulo dado por Fonseca Costa para que seus técnicos também trabalhassem em empresas industriais. O horário oficial do expediente no Instituto seria das 11 às 17 horas, mas, na prática, os funcionários passavam as manhãs em outros empregos e começavam seus expedientes do INT depois do almoço: "Todo mundo chegava ao meio-dia. Pela manhã eram consultores da Aymoré, da UFE, da Carioca Industrial e de outras indústrias. O nível técnico do INT era totalmente compatível com o do parque industrial e com a época"[84]

---

[81] Arnaldo da Silveira Feijó, idem.

[82] Este é um adjetivo presente em todas as declarações reunidas no *In Memoriam* e também nas entrevistas realizadas. Isto parece ter sido muito mais verdadeiro, no entanto, nos setores da especialidade do Diretor Geral do que nos demais, segundo o depoimento de outros contemporâneos.

[83] Bernhard Gross, entrevista à Finep.

[84] Abrahão Iachan, entrevista.

Essa solução oficiosa para a baixa remuneração coincidia plenamente com os objetivos fundamentais do Instituto, com sua vocação de centro de desenvolvimento de tecnologias industriais. Uma exceção a essa regra era a Divisão de Indústrias de Fermentação: "O Dr. Gomes de Faria era um homem muito sé rio e muito severo. O regime de trabalho sempre foi de horário integral, aos sábados, inclusive, e revezamento aos domingos, porque trabalhava-se com microorganismos, o que requeria acompanhamento constante".[85] Por outro lado, como bem ilustram algumas citações já feitas, acontecia de um grupo eventualmente ultrapassar o expediente normal em função de alguma pesquisa ou experimento importante.

A organização das equipes tampouco seguia critérios rígidos; pois, enquanto a de Gomes de Faria nunca ultrapassou o total de quatro técnicos, a de Paulo Sá chegou a reunir mais de vinte engenheiros de primeira linha[86]. Alguns diretores de divisão promoviam reuniões mensais com toda a equipe, outros prescindiam dessa pratica. De um modo geral, todas as equipes tinham um certo número de técnicos que só se dedicavam à rotina e uma minoria dedicada a pesquisas e colaborando eventualmente nos trabalhos rotineiros. Também comum era a especialização interna das equipes, algumas das quais se transformariam, posteriormente, em laboratórios e Divisões independentes.

O sentido comum a todas essas referências é o de que havia um evidente primado do conteúdo de um projeto, de uma idéia, sobre as formalidades típicas a qualquer repartição pública. A morte de Fonseca Costa foi, compreensivelmente, tomada como um fator decisivo para o posterior declínio do Instituto; sua perda foi tida como "irrecuperável", como "o fim de uma época", "um vazio jamais preenchido".

7. Conclusão: os prenúncios de crise

É possível dizer que, por ocasião da morte de Fonseca Costa, o Instituto Nacional de Tecnologia atingia ao mesmo tempo o cume de sua evolução e o princípio de um longo e difícil processo de decadência, do qual teria muitas dificuldades em sair. Nos próximos capítulos teremos ocasião de examinar a natureza desta decadência e suas possíveis explicações. Basicamente, no entanto, ela se deve a duas ordens de fatores, que são sem dúvida interligadas: a primeira é a própria natureza do desenvolvimento industrial brasileiro no pós-guerra, que se deu através do ingresso rápido e desordenado de capitais e tecnologias estrangeiras no país, tornando desnecessários e muitas vezes incômodos os serviços e as responsabilidades normativas do Instituto Nacional de Tecnologia. Segundo, a perda da liderança de Fonseca Costa e a rigidez institucional e burocrática da administração pública direta fez do INT uma instituição cada vez mais passiva e lenta, e sem condições de reencontrar seu lugar na nova realidade do país. É claro que, na medida em que o Instituto deixava de ter um papel importante na economia do país, ele perdia também condições de obter os recursos econômicos e políticos necessários para a própria redefinição deste papel[87].

Ainda que fosse evidentemente impossível prever, desde a perspectiva dos anos 40, os desenvolvimentos que ocorreriam nas décadas seguintes, é possível tratar de buscar, com a perspectiva de hoje, algumas das principais características da história do Instituto em seu período áureo que já contivessem, em embrião, as dificuldades que viriam. Quem examinasse as posições

---

[85] Nancy de Queiroz Araújo, entrevista.

[86] Fernando Lobo Carneiro, entrevista.

[87] Segundo Nancy Queiroz de Araújo, um outro fator importante foi o surgimento de institutos estaduais com maiores verbas e técnicos melhor remunerados executando tarefas que eram originalmente do INT (a referência mais importante, sem dúvida, é o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo).

assumidas por Fonseca Costa em relação às questões do petróleo e do ferro nos tempos da Estação Experimental e dos primeiros anos do INT dificilmente poderia prever o acúmulo de responsabilidades normativas que o INT assumiria a partir da reforma de 1938. Em sua concepção original, o Instituto deveria ser uma instituição leve e eficiente, que pudesse dar um apoio significativo à indústria privada nacional, mas sem assumir ele mesmo, como parte do Estado, um papel ativo neste processo. As posições assumidas publicamente em favor do contrato da Itabira Iron e de oposição à política nacionalista e estatizante do Departamento Nacional da Produção Mineral quase levaram à extinção do Instituto na reorganização do Ministério da Agricultura em 1934, e terminaram por colocá-lo em posição relativamente marginal em relação aos principais centros de decisão da política econômica no Estado Novo.

A realidade, no entanto, é que o INT não só sobreviveria a estas dificuldades, como aumentaria gradativamente seu escopo e sua área de influência. Isto se explica, em parte, pelo prestígio pessoal de Fonseca Costa que, apesar de seus atritos eventuais na área do Ministério da Agricultura, jamais deixou de participar do pequeno grupo de homens que formulavam as principais decisões de política econômica e tecnológica no Brasil de então. Além disto, não havia, nos primeiros anos do governo Vargas, nenhuma nitidez de preferências pelas opções que finalmente vieram a ser tomadas, e a participação de Fonseca Costa em órgãos importantes de política econômica ajudava a manter as opções abertas. A partir do golpe de 1937, e com a proximidade da guerra, a opção nacionalista e estatizante termina por se impor de forma inexorável, o que leva, inclusive, ao afastamento de Fonseca Costa do Conselho Nacional do Petróleo. A esta altura, no entanto, a reputação técnica do INT já estava estabelecida, e ele encontra um novo espaço com seus trabalhos sobre combustíveis e com sua atuação intensa na área da metrologia e das normas técnicas.

O decreto-lei de 1938 tem uma preocupação claramente nacionalista e estatizante, de acordo com o espírito da época. Ele fala, explicitamente, em substituição de importações e restrição à entrada no país de produtos similares aos nacionais; a idéia de uma pesquisa planejada e a longo prazo revela a intenção de não limitar o Instituto às eventuais solicitações do mercado, mas sim de dar-lhe uma responsabilidade de ajudar na construção de uma nova ordem econômica; as funções normativas que o Instituto assume deixam claro que caberia ao Estado, através do INT, dar forma e direção a todo este esforço.

Este aumento de atribuições foi considerado, na época, como extremamente vantajoso para o Instituto, que passaria, assim, a ocupar uma posição central no processo de industrialização do país. O que aparentemente não ficava muito clara era a relação entre estas novas atividades e a vocação original do Instituto como centro de pesquisas tecnológicas. Para muitos, as duas atividades não teriam porque ser incompatíveis, desde que houvesse pessoal e recursos suficientes para o desempenho de ambas as funções. Havia no entanto o risco real de sobrecarregar o Instituto com atividades que tendem a se rotinizar e a ocupar, ao mesmo tempo, grande parte de seus recursos, em detrimento, pois, de uma atuação mais flexível e mais inovadora de pesquisa tecnológica enquanto tal.

Além disto, não houve correspondência entre estas novas responsabilidades e objetivos e a atribuição de recursos humanos e financeiros necessários para que o Instituto pudesse realizá-los. As mudanças feitas a partir do decreto de 1938 só atingiram seu setor de administração, que, além de reorganizado, adquiriu também uma seção de biblioteca e divulgação. Este é um período em que a centralização do controle do serviço público no Brasil atinge um de seus pontos máximos, graças ã força do Departamento de Administração do Serviço Público, o DASP, que em 1937 já tinha sido responsável pela famosa "lei de desacumulação" que, ao impedir que técnicos e pesquisadores

ocupassem mais de uma função no serviço público, provocou danos bastante sérios à atividade científica e tecnológica no país.[88] A própria faculdade de receber subvenções e cobrar por seus serviços, prevista no decreto de 1938, não trouxe ao Instituto qualquer flexibilidade maior, já que os pagamentos deveriam ser recolhidos diretamente ao Tesouro Nacional, não dando pois ao Instituto nenhuma possibilidade de utilizá-los de forma autônoma e independente.

Em resumo, as ambigüidades da situação eram muitas e, apesar de todo o mérito de Fonseca Costa em responder aos imprevistos com os quais se deparou, ele aceitou limitações que vieram a tornar-se crônicas. O Instituto herdava problemas de contratação de pessoal e inclusive a mesma dotação orçamentária da EECM, acrescida de um "auxílio do IAA". Em 1938, obteve autorização legal para receber subvenções mas, concomitantemente era enquadrado ao DASP, que a médio prazo transformar-se-ia numa "camisa-de-força". Para o INT, esses efeitos, entretanto, não se fazem sentir de modo grave no período de Fonseca Costa.

O resultado específico deste período foi que as relações do INT com o Estado institucionalizaram aos poucos em dois sentidos: pela atribuição de caráter oficial aos certificados, pareceres e laudos técnicos relativos aos diferentes serviços que lhe competiam realizar; e pelo reconhecimento do Instituto como representante da área técnico-científica nos campos de atuação do Ministério a que estava vinculado. Nessa condição o INT teve acesso garantido aos diferentes Conselhos e Comissões técnicas criados a partir da Revolução de 30. Essa nova área de participação se iniciou com as Comissões de Siderurgia que se sucederam, de 1931 a 1935, para opinar sobre o contrato do Governo Federal com a Itabira Iron. Em 1932 e 1933 Fonseca Costa teve atuação destacada na Comissão de Estudos do Álcool-Motor e na Comissão de Organização do IAA. Em 1938, depois de liderar as comissões metrológicas, o INT teve seu diretor geral nomeado para membro do Conselho Nacional do Petróleo. Em 1941, Fonseca Costa participava da criação do Conselho de Minas e Metalurgia e, em 1951, da criação do Conselho Nacional de Pesquisas, tornando-se presidente substituto do primeiro e membro do Conselho Deliberativo do segundo.

A este acúmulo de funções não correspondeu, no entanto, um entrosamento realmente efetivo entre o Instituto e a nascente indústria nacional. Os depoimentos da época sugerem que o relacionamento que havia entre o INT e o setor industrial naqueles anos se baseava essencialmente em três fatores .

Em primeiro lugar, no fato de o corpo técnico do Instituto ter sido levado - por insuficiência salarial e, inclusive, por incentivo de Fonseca Costa - a conjugar sua dedicação ao Instituto com empregos (geralmente de consultoria técnica) no setor industrial. Essa convivência íntima teria permitido a formação de uma perspectiva realista nos técnicos do Instituto sobre a realidade industrial brasileira da época. Em segundo lugar, deveu-se ao fato de o INT deter a exclusividade de alguns serviços e de dispor de equipamentos atualizados, que lhe permitiam desempenhar um papel complementar ao das indústrias que enfrentavam problemas ou que simplesmente se valiam dos recursos do INT para suprir necessidades que sozinhas não teriam condições de satisfazer. Em alguns casos, esse contato decorria da projeção das Divisões técnicas do Instituto sobre o meio empresarial específico correspondente; em outros, dava-se através do encaminhamento feito pelo próprio Estado ou pela intermediação de associações de classe com as quais o Instituto mantinha relações. Este constitui o terceiro fator mencionado pelos entrevistados; o da existência de relações de conhecimento pessoal entre o INT e o empresariado industrial, possibilitado pela dimensão incipiente desse setor naquela época.

---

[88] Ver a este respeito Simon Schwartzman, *Formação da comunidade Científica no Brasil*, Cia. Editora Nacional / FINEP, 1979, pp. 181-188.

Todos os problemas que se prenunciavam se tornaram subitamente presentes com a morte de Fonseca Costa, que, a pesar de todas as suas qualidades, não deixou detrás de si nem um Instituto capaz de subsistir autonomamente, nem um herdeiro com a mesma influência, prestígio externo e carisma. Segundo um dos depoimentos por ocasião de sua morte, Fonseca Costa "era todo o INT (...) era o próprio INT (...) Esse homem pode assim fazer do seu Instituto aquela família que tanto se cita em ocasiões como a de agora, mas que tão raramente se apresenta de fato como a clã solidária, que um chefe respeitado dirige. A nossa equipe porém, tinha a polarizar seus esforços e suas atenções um grande cientista, um magistral tecnologista, e é esse o maior de seus títulos, um homem de sentimento. Amava realmente a família de que tanto se comprazia em ser o chefe compreensivo e bom" [89].

---

[89] Eros Orosco, in *In Memoriam*.

CAPÍTULO 3

Estagnação (1953-1971)

1. Nova direção, novas atribuições

A escolha do novo Diretor Geral foi entendida como um problema interno ao Instituto e esta decisão foi compartilhada, em certa medida, por todos os diretores de Divisão. A primeira indicação recaiu sobre o engenheiro Paulo Sá, que desde a Estação Experimental já respondera inúmeras vezes por esse cargo, em períodos de ausência de Fonseca Costa. Seu nome, entretanto, encontrou obstáculos externos, sendo vetado pelo ministro Segadas Viana, por razões de natureza estritamente político-partidária. Adepto da UDN, Paulo Sá já havia concorrido a eleições por esse partido e a notoriedade de sua vinculação à União Democrática Nacional o incompatibilizava com a política petebista do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio.

Diante da irrevogabilidade de veto de Segadas Viana, optou-se pelo nome de Sílvio Fróes Abreu. Integrante da primeira geração de técnicos da EECM, era o homem que reunia maior prestígio científico entre os quadros do INT e estava, indiscutivelmente, à margem das divisões partidárias. Depois de certa relutância, Sílvio Fróes Abreu assumiu a Direção Geral em meados de 1953 e exerceu o cargo em caráter vitalício - tal como ocorreu com Francisco Maffei, na direção do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo - até meados de 1971.

Nesses dezessete anos ocorreu nova transferência do vínculo ministerial do Instituto, resultante do desmembramento do Ministério da Indústria e Comércio, em relação ao do Trabalho, pela Lei nº 3.782 de julho de 1960. Esse fato abriu a oportunidade de se encaminhar algumas mudanças e, para tanto, constituiu-se uma comissão de reestruturação do INT, que tinha em vista a instalação de novos setores técnicos. Em dezembro de 1961 a Lei nº 4.048 sanciona a criação de quatro novas divisões e a extinção do setor de metrologia, transformado em órgão específico, o Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM) As novas divisões eram: Cerâmica e Refratários, desmembrada da Divisão de Metalurgia; Borracha e Plásticos, que há vinte anos funcionava enquanto laboratório; a Divisão de Ensino e Documentação, especificamente incumbida dos cursos, além da biblioteca e divulgação; e, por fim, a Divisão de Física Industria], que embora projetada para substituir o Centro de Estudos de Mecânica Aplicada, acabou constituindo um novo setor.

Sem negar os benefícios decorrentes do novo estatuto conferido a essas atividades, importa notar que a principal mudança obtida com a Lei nº 4.048 foi o descomprometimento do INT com os serviços metrológicos, que representavam um pesado encargo de rotina, senão o mais volumoso. A criação das quatro Divisões constituía, como já acontecera no passado, o reconhecimento de situações de fato, inclusive no caso da Física Industrial, que veio canalizar o atendimento de demandas de laudos, pareceres e exames de aparelhos, instalações, máquinas, etc., até então respondidas por outras equipes. O mesmo voltaria a ocorrer com a Portaria nº 65 do Ministério da Indústria e Comércio, promulgada em 1962 e que, passados treze anos, veio finalmente homologar o acordo assinado em 1949 pelo então titular dessa Pasta com Fonseca Costa e dirigentes de quatro escolas superiores. Tratava-se, como sabemos, da oferta de cursos de extensão universitária pelo INT, atividade que vinha sendo implementada desde então.

Em 1962 o INT compunha-se de doze divisões, além do Laboratório de Proteínas e do CEMA, que foi desativado cinco anos depois, em 1967. Dispunha também do Serviço Técnico Auxiliar, com seções de desenho, fotografia, oficina, etc. e do Serviço de Administração. Essa estrutura sofreria nova alteração a partir de 1968, mas antes disso o Instituto foi objeto de mais um ato legislativo, potencialmente o mais relevante de sua história, e que vários depoimentos qualificaram como uma deferência do presidente Castel1o Branco à tradição do INT e ao prestígio de Sílvio Fróes Abreu.

O decreto-lei nº 239, de fevereiro de 1967 criava o Programa Tecnológico Nacional, atribuindo ao INT "a supervisão, orientação, coordenação, fiscalização e execução" desse programa, para o qual também instituía o Fundo de Amparo à Tecnologia (FUNAT). O Programa Tecnológico Nacional calcava-se nas seguintes diretrizes:

> a) realização de pesquisas e levantamentos tecnológicos como base para ação planejada a longo prazo;
>
> b) identificação de setores tecnológicos mais carentes de planos específicos;
>
> c) concentração de recursos em projetos tecnológicos que tenham vinculação direta com o desenvolvimento econômico;
>
> d) formação e treinamento de pessoal especializado necessário às exigências do desenvolvimento tecnológico;
>
> e) delegação a órgãos e entidades capazes de execução de projetos tecnológicos, fornecendo-lhes os subsídios necessários;
>
> f) concessão de estímulos aos trabalhos que visem a padronização e melhor especificação de produtos nacionais de qualquer espécie, especialmente com vistas à exportação.

O planejamento anual e implementação do Programa deveria abranger outros órgãos. "com funções de execução delegadas" que comporiam a Comissão Coordenadora do "Sistema Nacional de Tecnologia", sob a presidência do INT. Seu papel tinha, assim, uma tal relevância que a lei dedicava uma seção para definir suas competências:

> Art. 3º. Ao Instituto Nacional de Tecnologia (. . .) incumbe desenvolver o Programa Tecnológico Nacional, promovendo especialmente a execução de medidas para obtenção de matérias-primas com vistas a tornar mais eficiente e econômica a produção das indústrias do país e, especialmente, realizando:
>
> a) análises químicas, ensaios físicos e estudos tecnológicos para atender às necessidades específicas da indústria e do comercio;
>
> b) ajuste dos processos e técnicas da produção industrial ao estágio de desenvolvimento e às peculiaridades de economia nacional;
>
> c) desenvolvimento e aperfeiçoamento de processos e técnicas da produção industrial conducentes ao aproveitamento intensivo dos recursos naturais do país;
>
> d) orientação quanto à absorção das inovações tecnológicas pela indústria nacional;

e) implantação e modernização de laboratórios e de meios de controle e de experimentação qualitativa de matérias-primas, insumos e produtos fabricados;

f) estímulos a trabalhos de padronização e especificação de produtos nacionais de qualquer espécie;

g) organização anual de um programa de pesquisas dos problemas tecnológicos prioritários a ser aprovado pela Comissão de Coordenação.

Quanto ao FUNAT, dispunha:

Art. 4º Fica criado um Fundo de natureza contábil (...) destinado a prover recursos para a manutenção e desenvolvimento dos serviços do Instituto Nacional de Tecnologia, conservação, renovação e ampliação de suas instalações, bem como para o financiamento tecnológico e que será constituído por:

a) dotação orçamentária específica a ser consignada no orçamento da União, em quantia não inferior a Cr$ 2.000.000,00 por ano, durante quatro anos, a partir do exercício de 1968;

b) créditos especiais e suplementares;

c) rendimentos de depósitos bancários do FUNAT ou de operações por ele realizadas;

d) 15% da receita de fundos criados ou a serem criados no Ministério da Indústria e Comércio, que tenham relação com o desenvolvimento tecnológico;

e) participação de outros Fundos estranhos ao Ministério da Indústria e Comércio, de amparo a pesquisas e experimentações tecnológicas, mediante a apresentação, pelo Instituto Nacional de Tecnologia, de projetos específicos;

f) subvenções, doações, legados e outras rendas eventuais;

g) renda da aplicação de bens patrimoniais;

h) produto da venda de material ou de alienação de bens patrimoniais;

i) receita de acordo com órgãos públicos ou privados para a execução de programas tecnológicos no campo de indústrias básicas;

j) outras receitas que resultem de atividades do Instituto Nacional de Tecnologia;

k) contribuições de qualquer natureza.

Entre as aplicações previstas para o FUNAT, constam:

I - aquisição e reparo de equipamentos e instalações;

II - aparelhamento e ampliação do edifício da sede, da biblioteca e documentação;

III - custeio de viagens e outras despesas inerentes às funções do Instituto Nacional de Tecnologia,. como simpósios, congressos, mesas-redondas, debates, retribuição de serviços avulsos ou de natureza eventual, ou de credenciamento e treinamento de pessoal;

IV - na execução do Programa Tecnológico Nacional e;

V - no auxilio às empresas industriais do país em projetos que visem ao aumento da produtividade.

Nas Disposições Gerais da lei, duas outras providências eram prescritas, multiplicando a agilidade de atuação das entidades do CNT:

> Art. 13. São isentos de impostos e taxas, os aparelhos, instrumentos e utensílios de laboratórios, produtos químicos e quaisquer outros materiais, sem similar nacional, importados pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Tecnologia para a execução de seus trabalhos e o desempenho alfandegário far-se-á mediante simples requisição ao chefe de repartição, acompanhada de prova de aquisição do material importado.
>
> Art. 14. § Único - Os contratos, acordos ou convênios firmados pelo Instituto Nacional de Tecnologia independem do registro prévio no Tribunal de Contas da União.

Essa lei descortinava para o INT a possibilidade de uma reestruturação radical; atribuía-lhe recursos nunca antes manipulados e permitia uma ampla redefinição de seu papel e âmbito de atuação. Paradoxalmente, ela foi engavetada. As razões que levaram a isso são complexas e impossíveis de serem agora resumidas, pois resultam de quinze anos de dificuldades. Entretanto, seu impacto sobre os quadros técnicos pode ser percebido em varias iniciativas que se sucedem a partir dai. Em primeiro lugar, uma das versões sobre a própria concepção da lei a atribui à "tenacidade de um grupo de técnicos" que, cientes do interesse do presidente Castelo Branco em apoiar o INT, teriam pressionado por uma medida que solucionasse o problema da remuneração e contratação de técnicos. Depois, a partir do Decreto-Lei nº 239, e em parte devido ao agravamento progressivo da saúde de Sílvio Fróes Abreu, começa a haver uma ação coordenada do segundo escalão do Instituto, que se institucionaliza a partir de 1968 como uma Assessoria Técnica da Direção Geral. Esta assessoria é formada por três membros, com participação variável, mas incluindo principalmente Paulo Maurício Guimarães Pereira, Abrahão Iachan, Júlio de Melo Garcia e Ernesto Tolmasquim, e assume cada vez mais as funções de direção superior da casa.

É nesse mesmo ano que, pela portaria nº 22 do próprio Instituto, é criado o Centro de Informações Tecnológicas (CIT), enquanto órgão vinculado à Divisão de Ensino e Documentação. A iniciativa partiu da DED, já sob a direção de Ernesto Tolmasquim, que para tanto obteve o apoio financeiro da Confederação Nacional da Indústria, sob a gestão de Tomáz Pompeu. O CIT teve um desenvolvimento inesperado e era parte de um projeto maior. Envolvia também a criação de um Centro de Avaliação Tecnológica (CAT) que se efetivou em 1969, mas sem registrar o mesmo ímpeto de crescimento, como veremos. É também em 1969 que se institui o Laboratório de Amido, enquanto setor diretamente subordinado à Direção Geral e, portanto, com a mesma posição do Laboratório de Proteínas. A medida reconhecia o desenvolvimento registrado pelo grupo, oriundo da Divisão de Química Orgânica, que iniciou pesquisas em amido ao término dos anos 50, sob a liderança de Ernesto Tolmasquim e de Feiga Tiomno Rosenthal.

Completa-se, com isso, a evolução formal do INT, no decorrer das décadas de 50 e 60. Trata-se, agora, de reconstituir sua história de fato, verificando, inclusive, em que medida o crescimento oficialmente registrado, com a criação de quatro Divisões e três novos setores (o CIT, o CAT e o Laboratório de Amido) reflete uma expansão efetiva ou encobre, ao lado do dinamismo de algumas equipes, uma tendência inversa, à decadência e à desativação de outros setores.

O desenvolvimento registrado nos documentos legais reflete ainda menos do que no período anterior o desempenho e a situação real do INT. Com efeito, nem mudanças promovidas com a transferência para o MIC e nem mesmo a promoção formal do Instituto a órgão central da política tecnológica nacional traduzem o que se passava internamente. Nesse sentido, foram as entrevistas,

que sempre se detiveram muito na interpretação da decadência registrada nesse período, que fundamentam e servem de guia para abordar essa fase.

2. Focos de dinamismo

As décadas de 50 e 60 foram um período difícil, onde a chama inicial do Instituto foi mantida por um pequeno grupo de técnicos, na maioria químicos, que nele entraram mui to jovens, entre 1935 e 1945, assimilando o clima de entusiasmo e motivação para a pesquisa da primeira geração, e souberam encontrar espaço para seu desenvolvimento nos anos difíceis que se sucederiam.

Basicamente, este espaço foi buscado fora do Instituto. Baseados em sua competência profissional, conseguiam financiamentos para pesquisa do CNPq, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, da SUDENE e outros órgãos públicos, e mais raramente de empresas privadas. Além disto, muitos deles tiveram seus salários complementados como pesquisadores bolsistas do Conselho Nacional de Pesquisas, o que lhes permitiu se dedicarem em tempo integral à pesquisa. Uma das fontes significativas de apoio nestes anos foi obtida do Departamento de Agricultura norte-americano, através do chamado "Acordo de Trigo". Segundo afirmava na época Heraldo de Souza Matos,

> O real valor do INT é mais reconhecido no estrangeiro do que no Brasil. Seus técnicos estão realizando, a pedido do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, estudos sobre derivados de amido de várias procedências, do milho, do sorgo e de outros para aplicação na indústria têxtil, do papel e de resinas; estudos sobre enzimas, com o fim de correlacionar a estrutura com a atividade enzimática para obtenção de fragmento ativo, o que facilitará a futura obtenção de produtos sintéticos que possuam essa atividade enzimática; estudos sobre destoxificação da torta de mamona e obtenção de hidrolisados amínicos para o enriquecimento de alimentos e a obtenção do ácido glutâmico de grande emprego na fabricação de sopas desidratadas (o ácido glutâmico é de grande uso farmacêutico, especialmente, no tratamento de crianças retardadas e é todo ele de importação) e outros estudos importantes.

Este grupo era composto, na realidade, por diversos segmentos ou pequenas equipes. A Divisão de Química orgânica Industrial deu origem a grupos de pesquisa importantes, o de Proteínas e o de Amido. O Laboratório de Proteínas foi formado sob a orientação de João Consane Perrone, que contou com a colaboração, em seu inicio, de Abrahão Iachan e Ernesto Tolmasquim, que se afastou posteriormente para formar o Laboratório de Amido. No Laboratório de Proteínas se realizaram estudos da relação entre o aroma e a composição química do café, sobre o fracionamento do veneno de cobra e outros. Seu principal legado, entretanto, foi um prolongado estudo de pesquisa básica que tinha em vista a obtenção de combustível da madeira. Depois de alguns desenvolvimentos posteriores ao falecimento de Perrone, esse trabalho já está sendo atualmente testado em uma unidade semi-industrial de hidrólise, em Lorena. A carreira de Ernesto Tolmasquim ilustra bem a maneira pela qual era possível levar ã frente um trabalho científico de qualidade nas condições da época.[90] Formado em química pela Faculdade Nacional de Filosofia em 1950, ingressa no INT em 1951 na equipe de João Consane Perrone, onde desenvolve trabalhos de análise por eletroforese e espectrofotometria no infravermelho, que lhe valeram reconhecimento como

---

[90] As informações a seguir foram extraídas de Theodoro Oniga, "Ernesto Tolmasquim -1928-1971" (palavras pronunciadas por ocasião da Homenagem Póstuma realizada a 15 de julho do Colégio Israelita Brasileiro Sholem Aleichem), *Informativo do INT*, Ano 4, nº 2, maio-agosto de 1971. Este número do Informativo é inteiramente dedicado à memória de Ernesto Tolmasquim.

pesquisador associado e depois pesquisador principal por parte do Conselho Nacional de Pesquisas. Em 1958 participa da criação do Laboratório do Amido, e em 1967 é designado coordenador de programas do INT Entre 1962 e 1967 trabalha como pesquisador principal e responsável pelas pesquisas sobre o amido financiadas pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Entre 1951 e 1967 se dedica, ainda, ao magistério em nível secundário (Colégio de Aplicação da Faculdade Nacional de Filosofia, Colégio Pedro II, Colégio Andrews) e superior (Faculdade Nacional de Filosofia, entre 1961 e 1964). A partir de 1965 se dedica cada vez mais a atividades executivas.

Além das responsabilidades próprias da Divisão de Ensino e Documentação do Instituto, representa o Ministério da Indústria e Comércio junto ao Conselho Nacional de Pesquisas, aonde participa de estudos para a elaboração do orçamento plurianual de ciência e tecnologia e presta assessoria à Presidência do Conselho em programas relacionados com a Organização dos Estados Americanos e Banco Internacional de Desenvolvimento, e participa também do grupo de estudo de criação do Sistema Nacional de Informação Científica e Tecnológica. Era ainda membro da Comissão de Pós-Graduação do CNPq e participava de inúmeras atividades internacionais, inclusive como representante do Instituto junto à Associação Mundial das Organizações de Pesquisa Industrial e Tecnológica (WAITRO). Ao falecer em 16 de junho de 1971, em plena atividade, presidia a Junta Administrativa responsável pela posta em funcionamento do Fundo Nacional de Tecnologia ~FUNAT), como veremos mais adiante.

O Laboratório do Amido se formou em 1958 a partir de um estudo sobre macro-moléculas, supervisionado por João Christóvão Cardoso, na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Feiga Tiommo Rosenthal e Ernesto Tolmasquim ingressaram nesse grupo e coube-lhes a parte de pesquisa com amido. O grupo inicial se dispersou, mas esses dois químicos conseguiram uma sala no INT onde montaram um pequeno laboratório que lhes permitiu dar continuidade a essa linha de pesquisa com o apoio do CNPq e do Departamento de Agricultura dos EUA até ser desmembrado, em 1969, da Divisão de Química Orgânica Industrial e promovido à condição de setor autônomo diretamente subordinado à Direção Geral do Instituto, tal como o Laboratório de Proteínas e as demais divisões (Portaria INT nº 25, de 15-05-1969). O Laboratório de Amido, que até essa época realizava pesquisas sem visar sua aplicação imediata, procurou depois ligar~se aos setores industriais prestando assistência técnica e realizando pesquisas através de contratos com empresas privadas nacionais.

Nessa mesma Divisão foram desenvolvidos outros projetos com financiamento externo, dos quais foram estacados dois; o primeiro foi financiado pela SUDENE, para se estudar o processamento da destoxificação da torta de mamona, que era usada como alimento para gado, mas que eventualmente provocava surtos alérgicos nos animais. Tratava-se de um pesquisa no campo da bioquímica e que teve seus resultados aplicados pela SAMBRA S .A. O segundo projeto foi financiado pelo BNDE e se situava na área da química vegetal. Tratava-se do estudo do suco de sisal, substância passível de se transformar em um determinado hormônio. Ainda nesse campo, a Divisão de Química Orgânica participou de um convênio existente entre o CNPq e alguns centros de pesquisa norte-americanos, beneficiando-se da oportunidade de estagiar no exterior por períodos mais prolongados. Enviou técnicos para a Universidade de Stanford para acompanharem os trabalhos de Carl Djerassi, que eram estudos temáticos de proteínas, amidos, alcalóides e esteróides, entre outros.

A Divisão de Açúcar e Fermentação era uma equipe tradicionalmente voltada para pesquisas tecnológicas e, já sob a direção de Nancy de Queiroz Araújo[91], consegue aprovar projetos no CNPq, a partir do final dos anos 50. Participou do planejamento da exportação do álcool, estabelecendo, para o Instituto do Açúcar e do Álcool métodos de análise rigorosos e padronizados, realizando, nessa oportunidade, um levantamento qualitativo da produção de álcool em diversos estados. Por solicitação da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) elaborou um relatório com dados completos sobre as indústrias de fermentação brasileiras, que lhe valeu o convite para participar da Comissão Organizadora do *IV World Fermentation Symposium*, na Universidade de Rutgers, EUA, em 1968. Em setembro de 1969, a DAF inaugurou, com a presença do Dr. David Sutherland, do Imperial College de Londres, um pequeno Laboratório Padrão de Açúcar, capaz de determinar com precisão inúmeros dados necessários ao produtor e refinador de açúcar. E, a pedido do Ministério da Indústria e Comércio, realizou dois trabalhos, um metodológico e outro aplicado, sobre a produção nacional de bebidas alcoólicas, tendo em vista a sua colocação no mercado internacional.

A Divisão de Celulose investigou matérias-primas nacionais para a produção de papel, e de papel-jornal especialmente. Fez os estudos também sobre altos polímeros, fibras e filamentos têxteis e derivados, polpas celulósicas, papéis, resinas artificiais, tintas e vernizes, além de estudos de embalagens industriais e agrícolas. O grupo de Cerâmica, que pertencia à Divisão de Metalurgia até seu desmembramento em 1962, também estudou argilas nacionais para diversas aplicações, entre elas para lamas de sondagem. Fez estudos de vidrados e pastas especiais e resistentes contra choques térmicos, influência da moagem sobre a estrutura das pastas queimadas, fabricação de tijolos isolantes é construção de fornos elétricos e fornos aquecidos com combustíveis[92] A equipe de Metalurgia, por sua vez, com o projeto "corrosão em aços inoxidáveis austenísticos" procurou desenvolver processos e técnicas próprias para o estudo quantitativo da sensitização desses aços inoxidáveis, visando o seu melhor emprego e desempenho .

Entretanto, nem todas essas iniciativas foram duradouras e bem sucedidas, pois lhes faltava o apoio institucional necessário para a conservação dos equipamentos e das próprias equipes[93]. Precisavam dar conta das solicitações rotineiras, que demandavam tempo e pessoal e não dispunham, em alguns casos, da supervisão e orientação dos técnicos mais experientes em pesquisa da primeira geração. Nesse sentido, a obtenção de financiamentos externos era uma condição necessária - que já supunha méritos, pois eram concedidos de forma seletiva - mas não suficiente para garantir o bom desenvolvimento das pesquisas, e nem todas chegaram ao fim.

Uma das limitações destes grupos era seu isolamento dentro do próprio INT; nas palavras de Abrahão Iachan, "eram grupos de bom nível, mas isolados entre si, como ilhas dentro do INT". Além disto, os projetos eram gerados em função da experiência prévia do grupo e suas possibilidades de apoio externo, e não necessariamente em função de demandas efetivas do setor industrial. Segundo ainda Iachan, estes grupos "estavam, na sua maioria, voltados para pesquisas sem maiores vínculos com as demandas do setor privado. Os estudos de Perrone de obtenção de álcool da madeira eram uma pesquisa básica, assim como os estudos de amido, salvo um ou outro

---

[91] Gomes de Farias aposentou-se, compulsoriamente, em meados dos anos 50.

[92] Relatório de Sílvio Fróes Abreu ao Presidente do CNPq, em 03.05.1968.

[93] Uma indicação significativa desta falta de apoio foi a não continuidade dada ao "Prêmio Fonseca Costa" . Este prêmio, que deveria ser anual, foi instituído por Roberto Lima Coelho, Diretor da Divisão de Combustíveis e Lubrificantes, e era destinado aos melhores trabalhos de pesquisa do INT No entanto, foi concedido somente uma vez, em 1955, para Feiga Tiomno Rosenthal (química, por seus estudos de gomas nacionais) Theodoro Oniga (engenharia, pelos estudos sobre o túnel aerodinâmico), Ivone Visconti e Blanche Nicot (diversos trabalhos sobre argila).

trabalho"[94]. O Laboratório do Amido chegou a reproduzir, dentro do INT, uma estrutura de pesquisas semelhante às existentes em grandes indústrias alimentícias no exterior, sustentada em grande parte com os recursos do Acordo do Trigo e com temas derivados de preocupações definidas em grande parte por aquelas indústrias. Mesmo a equipe de Nancy de Queiroz Araújo, que trabalhou sob encomenda do Ministério da Indústria e Comércio e com os problemas concretos de uma usina de Campos, ou os projetos da Divisão de Química Orgânica, financiados pela SUDENE e pelo BNDE, possuía um grau de articulação relativamente tênue com o parque industrial[95].

Em síntese, os grupos que efetivamente responderam pela produção de pesquisas do Instituto, nesses anos foram os da Química Orgânica, liderados por Abrahão Iachan e Ernesto Tolmasquim - ambos, também consultores do CNPq -, o Laboratório de Proteínas e a Divisão de Açúcar e Fermentação. Eram quatro linhas de trabalho que resistiram na atividade de pesquisa, garantindo sua auto-sobrevivência, e que abriram oportunidades futuras de viagens ao exterior (em função de suas linhas de estudos) e de articulação com as redefinições que se impuseram, a partir de 1974, e, em particular, com o programa do álcool. Certamente, as características de seus campos de trabalho favoreceram em alguma medida essa continuidade, ao contrário do que ocorreu com outras equipes, anteriormente tão prestigiadas.

3. Decadência e segmentação

A sorte de outros setores do Instituto pode ser apreciada se acompanharmos o destino de alguns setores outrora importantes no INT, e que passaram por um processo gradativo de decadência e até mesmo desaparecimento. Um caso dos mais significativos é do Centro de Estudos de Mecânica Aplicada, cuja formação auspiciosa examinamos no capítulo anterior; o outro é o da Divisão de Materiais de Construção.

Depois da criação e instalação do CEMA, em maio de 1952, o prof. Edmond Brun só retorna ao Brasil um ano depois, e depara-se com uma situação embaraçosa. Ao fim de dois meses, nos quais promoveu reuniões semanais com cientistas do Rio e São Paulo, o professor Brun dirige-se ao Diretor do Conselho Nacional de Pesquisas nos seguintes termos:

> De uma conversa que acabo de ter com o Dr. Sílvio Fróes Abreu, resulta que este último, sobrecarregado com o trabalho da Direção de seu Instituto, deseja ser liberado da responsabilidade do CEMA. Por outro lado, as necessidades de seus serviços o obrigarão brevemente a se utilizar para outros fins, da sala que havia sido destinada aos trabalhos desse organismo. Nessas condições, acredito que a atividade do CEMA deva ser suspensa.
>
> No curso de um ano de existência, suas realizações são bastante numerosas: o estabelecimento de uma nomenclatura sobre Calor e Termodinâmica; a construção de dois túneis aerodinâmicos[96], o estudo em laboratório das condições ótimas para a extração da cera de carnaúba e outros estudos ainda inacabados; como a utilização do aparelho de ultra-cinema adquirido com fundos da

---

[94] Abrahão Iachan, entrevista.

[95] Segundo Nancy de Queiroz Araújo, ainda que não houvesse uma forte articulação dos trabalhos da Divisão de Açúcar e Fermentação com a indústria, sua orientação tecnológica era muito mais intensa que em outros setores, uma feição da qual o Prof. Gomes de Faria sempre fez questão. Outros grupos, como o Laboratório de Proteínas, tinham uma orientação muito mais básica.

[96] O segundo túnel foi doado à Escola Técnica do Exercito

UNESCO; os estudos no túnel aerodinâmico, estudos de síntese sobre as diversas formas de energia e, reunião de estudos sobre reologia.(...)

É claro que se houver interesse de sua parte na conclusão desses trabalhos, Pierre Casal, Theodoro Oniga e eu mesmo teremos todo o empenho em levá-los a cabo, nas condições que nos forem indicadas (...)".[97]

A perspectiva de Sílvio Fróes Abreu havia sido exposta pouco antes a propósito de convite encaminhado pelo mesmo CNPq para que o INT se articulasse com outro projeto de pesquisa sobre carnaúba também com o CEMA: "O INT não dispõe de meios para manter tal sociedade e, por isso, o atual Diretor Geral não se acha em condições de atribuir serviços ao CEMA, uma vez que não pode retribuí-los". Acrescenta que as pesquisas realizadas por Pierre Casal e Theodoro Oniga não chegaram a fases conclusivas porque "nenhum dos dois pode dedicar-se exclusivamente aos trabalhos sobre a carnaúba, em vista de outras atribuições" e, que "infelizmente, no corpo técnico do INT não há quem possa ser destacado para estudos dessa natureza porque os elementos disponíveis estão ocupados realizando o intenso trabalho de rotina"[98].

Esses dois documentos não dão margem a dúvidas: o apoio financeiro do CNPq revelava-se insuficiente; ambos os integrantes do CEMA dividiam seu tempo com outras ocupações; o INT dava prioridade aos trabalhos de rotina, e deparava-se com problemas de espaço, inclusive para continuar abrigando o Centro; e tudo isto tornava iminente a extinção do Centro. A situação, entretanto, foi temporariamente contornada, em função do interesse do CNPq na pesquisa da carnaúba e de um acordo com Sílvio Fróes Abreu quanto à ocupação do espaço no INT. O CEMA teve uma parte de suas instalações transferida para outro andar do prédio. Há indicações de que a decisão do Conselho Nacional de Pesquisas contou com a influência decisiva de Joaquim Costa Ribeiro e do fato de os estudos da carnaúba estarem sendo encaminhados no campo da tecnologia da extração da cera, pelo CEMA; mas também, no da pesquisa em reologia, por Bernhard Gross e Gunther Kegel.

As condições de continuidade eram precárias e só melhorariam dois anos depois. Em 1953, o Centro perde um novo colaborador, o engenheiro Roberto Vasconcelos Nóvoa, que ganha bolsa para estudos de carvão na França; no ano seguinte, é Pierre Casal quem se desliga, com seu contrato expirado. Com isso a equipe do Centro fica reduzida a Theodoro Oniga, e encerra-se a primeira etapa de sua história, da qual resultaram vários trabalhos: um estudo em automação, outro em lógica polivalente; e as interpretações das experiências com secagem da folha da carnaúba, e o primeiro estudo em energia solar realizado no Brasil. Ainda em 1954, o CEMA participara da Conferência Mundial de Energia, realizada no Quitandinha, apresentando dois trabalhos: o de energia solar, de Pierre Casal, e um sobre energia eólica, de autoria de Theodoro Oniga.

As atividades são retomadas em 1956, quando o túnel aerodinâmico é contemplado com o Premio Fonseca Costa - uma soma de dinheiro instituída em 1952 para os melhores trabalhos de pesquisa do INT - e também consegue duas novas fontes financiadoras: Guilherme Guinle e o Gen. Bernardino Correa de Matos, este último através do CNPq. Guinle investiu quinhentos mil cruzeiros em um projeto de pesquisa experimental do "colchão de ar", que tinha por base uma experiência do inventor Renato Alves de Lima. Interessado em discutir o experimento, Lima procurou Theodoro Oniga e juntos vislumbraram uma solução para veículos anfíbios. O projeto foi desenvolvido, mas não foi concluído com sucesso.

---

[97] Anexo do processo INT nº 2987 de 4 de novembro de 1953.

[98] Processo INT nº 820 de 15 de julho de 1953.

Quanto a Bernardino de Matos, que vinha apoiando trabalhos de Bernhard Gross, seu interesse estava em desenvolver estudos sobre energia solar, e o CEMA já apresentava um estudo nesse campo. O General recém chegava de uma conferência internacional sobre energia, realizada em Genebra, e enquanto conselheiro do CNPq conseguiu para o Centro a aprovação de um grande projeto. Esses recursos possibilitaram a contratação de quatro a cinco técnicos e, inclusive, a promoção do I Simpósio sobre Energia Solar realizado em 1958, com a presença de pesquisadores estrangeiros, entre os quais estavam representantes de um centro de pesquisas solares do *Massachussets Institute of Technology* (MIT). Na ocasião foram divulgados cerca de vinte trabalhos e o interesse despertado em torno da energia solar ensejou a apresentação, no ano seguinte, por ocasião da realização em Garanhuns, Pernambuco, do I Encontro do Nordeste, sob o patrocínio da Confederação Nacional da Indústria e da SUDENE, de uma exposição sobre os trabalhos do CEMA, com demonstração de três coletores planos (para ar, água quente e vapor a 105ºC).

A partir da morte do General Bernardino de Matos em 1960, no entanto, o Conselho Nacional de Pesquisas deixou de apoiar o CEMA com a mesma intensidade, não dando continuidade ao projeto de energia solar aprovado em 1957, e em nome do qual haviam sido feitas despesas de pessoal e equipamento da ordem de 300 mil cruzeiros, na época. Com esta dívida a descoberto, o Centro desfaz sua equipe, e passa a ter existência meramente nominal, na pessoa de Theodoro Oniga, tendo sido formalmente desativado em 1967, após dois anos em que seu titular permaneceu no exterior. Muitas das funções rotineiras que haviam sido anteriormente realizadas pelo CEMA - avaliação de instalações industriais, cálculo de coeficientes de depreciação de equipamentos, eventuais dúvidas sobre classificação tarifária de produtos, e outras - foram a partir de 1969 assumidas pelo Centro de Avaliação Tecnológica (criado pela Divisão de Ensino e Documentação em 1969) ainda sob a responsabilidade de Theodoro Oniga.

A história do CEMA é ilustrativa desta etapa de transição do INT sob vários aspectos. Ela indica o peso que o aval da Fonseca Costa tinha para implantar e viabilizar um projeto com estas características, e como este aval não foi mantido na gestão seguinte, quando o Centro conseguiu, no máximo, apoios específicos a um ou outro aspecto de seu projeto inicial, mas nunca à sua proposta ou concepção global. Ela mostra, também, as dificuldades para a obtenção de verbas, dadas sempre a título precário, e a instabilidade em que viviam o projeto e seus participantes. Ela revela, finalmente, o peso que haviam assumido no Instituto as atividades de rotina, fazendo de esforços de pesquisa tecnológica mais ambiciosos uma espécie de quisto que jamais encontrava um lugar plenamente satisfatório no Instituto, situação que parece ter sido particularmente aguda neste caso. Em seu depoimento, Theodoro Oniga lembra das cinco mudanças de local sofridas por seu Centro no INT através dos anos, e que terminou da maneira mais inglória: "jogaram os quinze anos de atividade do CEMA em dois panelões aí no porão. Quando voltei e vi o desastre, resolvi me afastar. Quem me segurou foi o Ernesto Tolmasquim (...)"[99]

* * *

A involução da Divisão de Materiais de Construção parece ter sido, pelo menos em parte, resultado da concorrência privada em relação a suas linhas de trabalho mais tradicionais, nas quais ela tinha sido pioneira, e nas dificuldades em se modernizar, pelas dificuldades de verba, de contratação de pessoal qualificado e de rigidez institucional.

Em 1953 essa equipe perde o concurso de Domingos Pontes Vieira, que deixa a direção da Divisão e entra em licença até aposentar-se, em 1968. Esse posto foi, então, reassumido por Paulo

---

[99] T. Oniga, depoimento

Sá e, no decorrer dos anos 50, a Divisão foi ainda solicitada a participar de grandes obras. públicas. Acompanhou a construção da adutora do Guandu e do aeroporto do Galeão. Fez estudos de adensamento, compressão e de identificação do subsolo do Rio de Janeiro para a *Societé Generale de Traction et Explotation para o Brasil S. A*, encarregada de elaborar um projeto para o metrô carioca, em 1953. Participou ainda da construção do Museu de Arte Moderna do Rio e da Ilha Universitária do Fundão, em 1958. Colaborou também com a construção de Brasília, calculando os coeficientes de isolamento térmico e acústico para a padronização das espessuras de paredes; em suma, possuía credibilidade prestigio e presença marcante. Internamente, entretanto, os problemas se agravavam e citamos, a esse respeito, Fernando Lobo Carneiro:

> Sob o regime do DASP, vivíamos com verbas que não cobriam nem os gastos de manutenção do patrimônio; não dava para comprar estopa ou para botar óleo em uma máquina (...)".

Em 1962, a Divisão já não contava nem com Paulo Sá, nomeado para dirigir o Instituto Nacional de Pesos e Medidas, nem com Lobo Carneiro, que assume a direção da Divisão de Ensino e Documentação, e a decadência se acelerava. Conforme Antônio Kropf Soares:

> O nível das equipes entrou em franco declínio e começaram a surgir reclamações de antigos clientes, que me procuravam, quando eu já não trabalhava mais lá, para que esclarecesse ou confirmasse laudos visivelmente errados. Com equipamentos inoperantes e sem a supervisão necessária, a equipe não tinha condições de fornecer tais laudos.

O desaparelhamento e perda de quadros técnicos era um problema geral. Kropf Soares ilustrou a situação de insuficiência de equipamentos, quando foi indagado sobre a realização de pesquisas:

> Tive a oportunidade de iniciar uma pesquisa experimental de matérias-primas nacionais para cimento. Cheguei a adaptar um forno, onde foram fabricados cimentos de seis tipos de matérias--primas. No entanto, depois que Fonseca Costa morreu, houve uma decisão da Direção Geral que transferiu o forno para outro setor.

Além dos impasses institucionais, a trajetória da Divisão sofreu o impacto das transformações por que passou a área da construção civil no país. Sua decadência foi parte de um fenômeno geral que atingiu indiscriminadamente as equipes de materiais de construção do CETEC, da Universidade do Rio Grande do Sul, do próprio IPT e, mais recentemente, do CEPED[100]. Os serviços de acompanhamento e controle de qualidade da construção civil foram núcleos de consolidação de vários institutos estatais no pós-guerra, mas o crescimento desse setor atraiu a iniciativa privada, que com administração mais ágil e padrões de qualidade superiores, conquistaram em poucos anos o mercado, A perda desse monopólio foi fatal para aquelas equipes, uma vez que nem sequer tinham condições de reformular suas áreas de atuação. João Bosco de Siqueira não acompanhou a decadência da 4ª Divisão do INT, mas o fez em relação a outros institutos. Seu argumento é geral:

> O papel do Estado de tomar a dianteira e oferecer serviços imprescindíveis já estava cumprido. Não cabe competir com a iniciativa privada. Por outro lado, o que nos falta hoje é a pesquisa tecnológica de materiais de construção, de modulados e pré-moldados, mas isso ninguém faz. Não há, ainda hoje, padrões e só se faz o que o BNH quer e compra (...)

---

100 João Bosco de Siqueira, entrevista, maio de 1981.

O engenheiro Wanderley Guimarães Correia, também egresso da 4ª Divisão, endossa a colocação de João Bosco e aponta outro aspecto:

> O INT não tinha condições de competir com os prazos daquelas firmas mas, por outro lado, seus preços eram tão ridiculamente inferiores que aqueles que não tinham pressa mandavam as amostras para lá. De qualquer modo, não cabia ao Instituto competir com o setor privado, mas sim atuar nos vazios, que não são poucos - veja-se a área de barragens, a da Ilha Solteira, por exemplo. (. . .) Se ao INT se permitisse uma participação nas grandes obras nacionais, eu voltaria para lá, sem sombras de dúvida[101]

No decorrer da década de 60 a Divisão teve uma existência praticamente formal e, nos anos 70, foi desativada. Cabe lembrar, entretanto, que foi um ex-integrante de sua equipe, Paulo Maurício Guimarães Pereira, que assumiu a Direção Geral do Instituto em 1971, depois do falecimento de Sílvio Fróes Abreu, e que a evidencia maior da fecundidade dessa divisão, a Associação Brasileira de Normas Técnicas, continuou se desenvolvendo e teve, inclusive, todas as suas normas oficializadas pela lei nº 4150, de setembro de 1962.

Outro caso de extinção foi o da Divisão de Combustíveis e Motores Térmicos, cuja história remonta à Estação Experimental. Sua decadência foi de tal ordem que seus equipamentos foram desmontados e doados, no decorrer da década de 60.

Outra atividade da maior relevância e que também entrou em declínio foi a dos cursos. Durante a década de 50 e início da seguinte, o oferecimento de cursos parecia constituir uma das atividades mais gratificantes e de maior impacto externo do INT. A própria criação, em 1962, da Divisão de Ensino e Documentação refletia, em alguma medida, a importância dessa atividade, pois veio lhe dar maior apoio institucional, instituindo uma coordenação geral que lhe proporcionou maior sistematicidade[102]. Entretanto, as dificuldades financeiras não a pouparam e os cursos foram sendo suspensos, até serem interrompidos por volta de 1967/68. O depoimento de Nancy de Queiroz Araújo nos revela as linhas gerais desse processo:

> Uma das atividades que muito prestigiou o Instituto foi o oferecimento de cursos, que contaram sempre com uma grande afluência de alunos (...) O caráter prático e pouco ortodoxo desses cursos surpreendia e motivava os estudantes de tal modo que vários professores da Universidade acabaram vindo visitar o INT, curiosos em conhecer pessoalmente os laboratórios e os trabalhos lá orientados. (...) É que aqui os universitários adquiriam o senso da realidade profissional, pois entravam em contato com problemas concretos da indústria e da prestação de serviços de suas áreas. Para os técnicos do INT, tratava-se de uma atividade extra, que supunha desprendimento, altruísmo e interesse pela matéria. Isso porque as aulas eram dadas fora do expediente de trabalho e tinham uma remuneração meramente simbólica. Essa atividade foi, infelizmente, suspensa por que se tornou onerosa. Exigia despesas com o material usado pelos alunos nas aulas práticas e as taxas cobradas não eram suficientes para cobri-las (...)[103]

A experiência dos cursos foi, entretanto, fecunda e explica, em boa medida, o entrosamento posteriormente mantido entre algumas Divisões do Instituto e o ensino e pesquisa universitários. No levantamento dos arquivos do ano de 1968, encontramos cerca de vinte processos relativos a pedidos e agradecimentos de colaborações do INT à Universidade. Partiam da COPPE (Coordenação de Programas de Pós-Graduação de Engenharia da UFRJ) nas áreas de mecânica dos

---

[101] Depoimento.

[102] Entrevista de Fernando Lobo Carneiro, que respondeu pela direção da Divisão de Ensino e Documentação desde sua criação até 1968.

[103] Nancy de Queiroz Araújo, entrevista.

solos, mecânica das suspensões e na de engenharia metalúrgica; do Instituto de Química da PUC-RJ; da Comissão Central de Pesquisas e do Departamento de Engenharia da Universidade Federal Fluminense, que chegou inclusive a solicitar autorização para que técnicos da Divisão de Eletricidade e Medidas Elétricas pudessem ministrar curso em seu laboratório, em horários fora do expedi ente[104]; da Faculdade de Odontologia, que requisitou a participação de Ênio Goulart de Andrade em uma pesquisa, etc.

Para ilustrar a importância dessa colaboração do INT, citamos um de seus mais assíduos correspondentes, o coordenador da COPPE, Alberto Luís Coimbra, em carta que enviou a Sílvio Fróes Abreu, em 24 de janeiro de 1968:

> "É com satisfação que voltamos à sua presença para, mais uma vez, agradecer a cooperação de seu Instituto com as atividades de pós-graduação de engenharia conduzidas por essa coordenação (. . .) Creia-nos, Senhor Diretor, que essa colaboração muito nos ajudou e só temos motivos para elogiar o desempenho de seu Instituto".

Essa cooperação era múltipla e o INT chegava a, inclusive, emprestar equipamentos ociosos, como foi o caso de um gerador eletrostático emprestado ao ITEP/PUC-RJ, que foi, posteriormente, solicitado e remetido para a Universidade de Brasília, (UnB). Envolvia, eventualmente, a orientação de teses, realizadas nos laboratórios do Instituto, como ocorreu com dois alunos da UFRJ, orientados por Sílvia Radino (diretora da Divisão de Metalurgia). Esta prática chegou a ser oficializada em convênio do Instituto de Química da UFRJ com a Divisão de Química Orgânica e com o Laboratório de Proteínas, em 1969. Estabelecia-se que os técnicos gabaritados das duas divisões poderiam ministrar cursos de pós-graduação e constituir-se em orientadores de teses que fossem realizadas nos respectivos laboratórios.

Outra decorrência do padrão de qualidade dos cursos foram os convites dirigidos a professores do INT para ensinarem na rede universitária. De modos diversos, a experiência dos cursos influiu na trajetória de Fernando Lobo Carneiro, que se tornou coordenador e professor da COPPE, de Bernhard Gross, também na de Ivone Visconti, entre outros técnicos do INT.

Mas a colaboração do INT com a Universidade abrangia também a realização de análises, ensaios e aferições de materiais e equipamentos de pesquisas, que eram pedidos com detalhes sobre as implicações dos resultados, ou que, em outras palavras, pressupunham alta credibilidade técnica das equipes solicitadas para tais serviços. Apesar de todos esses registros, não há dúvida que a interrupção da oferta de cursos abriu um vazio que não foi preenchido por essas outras modalidades de cooperação com a universidade.

Outra atividade pedagógica introduzida pelo INT em 1953 foi a montagem e distribuição gratuita, para estabelecimentos de ensino secundário, de laboratórios químicos portáteis, acompanhados de uma coleção de amostras minerais brasileiras. Esse serviço foi também suspenso, por razoes financeiras, no final da década de 60, deixando inúmeras solicitações insatisfeitas.

4. Entraves institucionais

Temos, com isso, alguns traços ilustrativos da decadência por que atravessou o INT no decorrer dessa década. Esse foi um dos temas predominantes nas entrevistas e que envolveu a

[104] Os técnicos citados eram Elde Pires Braga, que na ocasião já dirigia a Divisão, Isabel Japor e Jacques de Novaes.

consideração de inúmeros fatores. Internamente, ressaltou-se, além da perda de Fonseca Costa, a extrema rigidez institucional do INT, caracterizada, como já foi mencionado, pelas limitações impostas pelo DASP e por um modelo de organização interna em que primava a compartimentação das áreas de atuação e conseqüente enfeudamento ou perpetuação de dirigentes e estilos de trabalho.

Em estruturas desse tipo, as equipes ficam extremamente dependentes dos ocupantes dos cargos dirigentes; dos diretores de Divisão e, por certo, do Diretor Geral. No INT muitos desses cargos se tornaram na prática vitalícios, a exemplo da Direção Geral e da tradição - já dos tempos de Fonseca Costa - de não se demitirem técnicos. Estabeleceram-se, também, relações de parentesco e algumas famílias podiam ser detectadas nessa fase, fato tampouco incomum no serviço público. Nessas condições, dependia-se, fundamentalmente, do dinamismo dos dirigentes; do grau de rigidez hierárquica que a Direção Geral conferisse, admitindo ou não contatos diretos e apoios informais e paralelos ás hierarquias - como freqüentemente ocorria com Fonseca Costa; da vigência de mecanismos difusos ou centralizados de avaliação e incentivo ao trabalho, etc. . . A evidencia e o consenso, detectado nas entrevistas-, é de que o INT não se renovou, não foi oxigenado pelo ingresso de novas gerações de técnicos e que boa parte de sua vitalidade derivava do clima institucional, longamente construído por Fonseca Costa. Antes, havia uma imprescindível margem de informalidade e de acessibilidade ao Diretor Geral; este, por sua vez, exercia pessoalmente a avaliação das equipes. Depois de sua morte, a estrutura compartimentada, segundo moldes clássicos e antiquados, acabou prevalecendo e influindo no sentido da segmentação e desarticulação interna.

O próprio perfil das Divisões técnicas perdeu correspondência com o do parque industrial que se instalava nessas duas décadas. Abrahão Iachan referiu-se a isso, ponderando que algumas oportunidades valiosas foram injustificadamente descartadas. Argumentou, por exemplo, que o INT tinha todas as condições para ter criado um setor de petroquímica. Mantinha relações com o Conselho Nacional de Petróleo e, efetivamente sabemos que ainda em 1953 o Conselho comunicava oficialmente ao INT a criação da Comissão Especial de Indústrias Petroquímicas, sugerindo que o Instituto entrasse em contato com ela. E, se de um lado, o INT não era convidado a integrar tal Comissão, por outro Sílvio Fróes Abreu foi conselheiro da Petrobrás durante todos esses anos, acompanhando de perto o desenvolvimento desse setor[105].

Mas para que não se subestimem as dificuldades que uma reestruturação interna do Instituto implicaria, retornemos aos fatores institucionais. Além dos níveis salariais e do fechamento das contratações, já abordados, cabe avaliar os efeitos internos do orçamento do INT nesse período e caracterizar com maior detalhe o significado do aumento dos encargos de rotina. Como assinalava Heraldo de Souza Matos:

> A falta de verbas sempre atrasou, sempre reduziu o rendimento das pesquisas entre nós e, até, em muitos casos, as paralisou (...) Na maior parte das vezes, somos nós obrigados a improvisar aparelhos de que necessitamos, já por falta dessas verbas, ou quando elas existem, por falta de flexibilidade no manejo das mesmas[106]

Quanto aos procedimentos impostos pelo DASP, Jaime Santa Rosa exemplificou com detalhe. A prestação de contas era feita item por item e se sobrasse verba para limpeza, por exemplo, o DASP subtraia o valor excedente da previsão para o período seguinte. Não se podia lançar mão desse excedente para reforçar outros itens, como o da manutenção dos equipamentos.

---

105 Abrahão Iachan, entrevista.

106 Heraldo de Souza Matos, "O Instituto Nacional de Tecnologia", op.cit., pp.. 18-21.

Tal procedimento criava desperdícios, de um lado, pois evitava-se ao máximo a declaração de excedentes, e de outro, não satisfazia as necessidades.

Mesmo as doações recebidas pelo Instituto eram motivo de aborrecimentos. O relato de Heraldo de Souza Matos documenta um desses casos:

> Se o trabalho, o esforço e a energia despendidos pelos cientistas e tecnologistas nacionais em improvisar, em remover empecilhos e outras dificuldades para poder trabalhar, fossem empregados realmente na pesquisa, nos seríamos, certamente, um dos mais adiantados países do mundo. Vale a pena aqui citar um caso bem típico e elucidativo que se passou recentemente com o Instituto Nacional de Tecnologia e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.
>
> A Confederação de Indústrias de um país amigo, através de seu embaixador, resolveu doar - isto é, dar de presente - àqueles institutos uma série de aparelhos destinados a pesquisas tecnológicas que não tinham similar nacional. Meus amigos, antes não tivéssemos aceito o tal presente (...) Resumindo os fatos, perdemos pessoalmente e fizemos perder àqueles que nos atenderam, mais de um mês de idas e vindas diárias à CACEX, à Presidência do Banco do Brasil, ao Ministério das Relações Exteriores, às Embaixadas, ao Ministério do Trabalho, ao Ministério da Fazenda, à Alfândega, etc., etc. E convém citar que todos estavam de uma comovedora boa vontade, querendo mesmo ajudar.
>
> Depois desse tempo todo perdido (...) tivemos que nos submeter à humilhação de assinar um termo de responsabilidade, comprometendo-nos a não vender os aparelhos recebidos (...) e a permitir que a qualquer momento um funcionário, não sei de onde, fosse ao INT verificar se o Diretor Geral daquele Instituto não havia desviado o referido equipamento!!!

Quanto à compra de equipamentos, acontecia, às vezes, de ser mais problemática ainda. A esse respeito, nos falou Nancy de Queiroz Araújo:

> A indústria nacional não se interessa em produzir esse tipo de equipamento; porque, mesmo sendo simples às vezes, são sempre fora de linha. A importação é quase sempre inevitável. Para isso, exige-se uma verdadeira romaria. Houve casos de demora de cinco anos. E mesmo que se opte por pagar mais caro a uma firma representante, para facilitar as coisas, ainda assim é preciso obter uma serie de licenças.

E corroborando o argumento inicial de Heraldo de Souza Matos, continua:

> A desatualização de seus equipamentos foi outro impedimento intransponível para o INT, não apenas por seu custo altíssimo, mas também por sua importância para viabilizar êxitos do trabalho de pesquisa. Embora o valor pessoal, a centelha que ocorre ao investigador seja crucial na descoberta, na invenção, o seu desenvolvimento em um bem de utilidade generalizada, em um bem industrializável requer, como imprescindível, equipamentos atualizados" [107].

A falta de verbas implicava muitas outras limitações, menos destacadas nas entrevistas. Uma delas, muito evidente nos arquivos, foi a de inviabilizar a participação dos técnicos em Congressos e outras atividades fora do Rio de Janeiro. Em uma dessas ocasiões, o Diretor Geral assim anotou, no processo em que Sílvia Radino solicitava passagem para Ênio Goulart participar da 1ª Reunião da Comissão de Estudos da Norma sobre Terminologia de Tratamentos Térmicos das Ligas de Ferro Carbono, na ABNT, em São Paulo:

> Só em casos especiais o INT fará despesas para o comparecimento a reuniões fora da sede. Se tiver de atender às solicitações fora da sede ficará muito desfalcado de pessoal para atender aos serviços

---

[107] Nancy de Queiroz Araújo, entrevista.

que lhe são solicitados no Rio de Janeiro. O comparecimento à primeira reunião é um compromisso a uma continuidade que não pode ser mantido. Arquive-se esse processo [108].

Sem entrar no mérito desse caso específico, fica claro o efeito da camisa-de-força da rotina e da falta de verba sobre o INT, isolando-o. A preocupação de Sílvio Fróes Abreu com os encargos de rotina tinha fundamentos e o peso em termos de tempo, pessoal e equipamentos, que este trabalho exigiu, merece uma avaliação mais detida.

A situação geral desse tipo de serviços foi abordada pelo próprio Diretor Geral do INT em artigo publicado na *Revista de Química Industrial*, em julho de 1966:

> Atualmente, não e possível um mesmo estabelecimento atender ao ensino e, concomitantemente, realizar trabalhos solicitados em regime de urgência pelos interessados na industria, cada vez mais numerosos. Para esse regime de dualidade de funções seria necessário ampliar as instalações e o corpo técnico dos atuais institutos. Tem-se no INT, a confirmação disso, pois recebe diariamente solicitações de serviços técnicos que não podem ser atendidos no tempo desejável por falta de pessoal (...) [o que] faz com que os ensaios demorem tanto que muitas vezes levam o interessado a dele desistir e correr o risco de um insucesso. (...) O próprio Governo necessita de ajuda técnica com a maior prioridade, pois atualmente os problemas tecnológicos se acham de tal maneira entrosados na vida do país, que o Estado não pode passar sem conselheiros no campo da tecnologia. (...). Quando se afirma que as solicitações de serviços técnicos aos Institutos de Tecnologia no Brasil ultrapassam as possibilidades de prestação que eles possuem, a curto prazo, surge logo a idéia de estabelecerem-se laboratórios de propriedade privada (. . .) A ultima tentativa de vulto foi a do químico americano Pollin, na década de 40. Não há ainda mercado para manter um laboratório de ensaios particular, salvo se o Governo suspendesse a assistência gratuita ou de baixo custo que mantêm restringindo sua ação unicamente aos trabalhos de interesse direto do próprio Governo. (...) Não nos parece medida acertada porque iria implicar subitamente numa falta de apoio técnico tão necessário ao pequeno industrial. É mais lógico que seja mantida viva a idéia de laboratórios privados, mas que isso se efetive quando o mercado comportar. Note-se, por exemplo, que há alguns anos atrás não havia possibilidade para escritórios de consultoria econômica e planejamento industrial e hoje vários deles estão em atividade com pleno êxito.

Depois de caracterizar as atividades de dezesseis institutos de tecnologia, Sílvio Fróes Abreu aponta um conjunto de "medidas recomendáveis" e conclui:

> O quadro atual é o de completo desencorajamento à pesquisa e à prestação de serviços no campo da tecnologia no setor governamental, quer estadual, quer federal. Os baixos níveis de salários para os técnicos do Governo criam a impressão de que não são considerados realmente úteis [109].

Quanto às relações externas do Instituto, valemo-nos como exemplo de uma carta de Sílvio Fróes Abreu ao Banco Nacional de Habitação, atendendo ao seu pedido de informações sobre as atividades do INT:

> As relações do INT com a indústria e o comércio são menos estreitas do que deviam ser. As razoes dessa situação são as seguintes:
>
> a) Falta de confiança na capacidade de órgãos governamentais poderem apresentar soluções satisfatórias aos difíceis problemas que apresentam;

---

108 Processo nº 1.245, de 27 de julho de 1968.

109 Sílvio Fróes Abreu, "A Tecnologia no Brasil", in *Revista de Química Industrial*, julho de 1966, Rio de Janeiro, pp. 19-23.

b) Falta de numero suficiente de técnicos nos Institutos com capacidade de investigação suficientemente desenvolvida para solucionar as questões apresentadas, geralmente, em última instância, quando falharam todas as tentativas ao seu alcance;

c) desconhecimento dos serviços que os Institutos de Tecnologia podem prestar à industria e ao comércio em prazo curto e mediante remuneração módica ou em certos casos gratuita.

As relações entre os diversos Institutos de Tecnologia são mínimas. Sempre ocupados com problemas de interesse regional, dispondo de minguados recursos para viagens e contando com pequeno numero de técnicos sempre sobrecarregados de serviços, a oportunidade de troca de idéias, visitas, observações de instalações modernas em estabelecimentos congêneres é realmente muito limitada. É nos congressos e reuniões promovidas pelo Conselho Nacional de Pesquisas que os diversos especialistas têm oportunidade para estreitar relações e inteirar-se do progresso de trabalho em curso noutros estabelecimentos (...)"[110]

O "desconhecimento" e a "falta de confiança" são reações intimamente associadas entre si e resultantes da situação de isolamento, de "ostracismo" - como qualificou Nancy de Queiroz Araújo - a que ficaram reduzidos o INT e outros Institutos similares. O INT perdeu, nessa fase, a capacidade que teve, nos anos 30 e 40, de se fazer presente nas grandes questões do desenvolvimento econômico e industrial. Perdeu o acesso que chegara a ter a instâncias decisórias governamentais e não pode acompanhar os anos de crescimento Econômico inaugurados com o governo de Juscelino Kubitschek.

O desaparecimento gradativo da primeira geração, conhecedora do parque industrial mais antigo, e a incapacidade do Instituto em aproveitar algumas raras oportunidades que se colocaram, conjugaram-se para o agravamento desse processo de alienação e isolamento. Por certo, houve alguns casos de continuidade e mesmo acompanhamento por parte de algumas linhas de trabalho do INT com setores industriais. Na Divisão de Química Orgânica, por exemplo, os estudos de Óleos Essenciais, de Waldemar Raoul, e de Óleos Vegetais, de Moacir Silva, mantiveram contato com a industria farmacêutica, no primeiro caso, e com a de óleos e ceras, no outro. Mas a situação geral foi a de divórcio do Instituto com os novos parques industriais que se instalaram a partir dos anos 50. O aproveitamento industrial de matérias-primas nacionais não teve lugar na montagem dos novos parques industriais, de bens duráveis, onde permitiu-se ampla participação de capitais estrangeiros. Mesmo no caso de alguns setores tradicionais, processaram-se mudanças radicais em termos de controle e características tecnológicas. Como lembrou Abrahão Iachan, a indústria têxtil e a química, em geral, passaram a se utilizar maciçamente de matérias-primas sintéticas, o que marginalizou o Instituto e décadas de pesquisas tecnológicas de matérias-primas naturais nativas.

Os depoentes foram unânimes na consideração de que por muitos anos não houve nenhuma atitude governamental em relação ao INT que mostrasse preocupação com o seu processo de decadência. Fernando Lobo Carneiro afirmou que "o Estado continuou passivo e sem interesse especial pelo Instituto", e Abrahão Iachan referiu-se a outro aspecto: "Do DASP sempre emanavam normas, diretrizes e manifestações que, de uma forma ou outra, direta ou indiretamente, prejudicavam o INT".

Também foi lembrado, por outra parte, que o Instituto manteve seu prestigio em algumas áreas e a principal delas foi o Conselho Nacional de Pesquisas. As relações do INT com o Conselho datam, como se viu, desde seus primeiros anos, já que de sua criação participaram Fonseca Costa, Silvio Fróes Abreu e outros técnicos do Instituto, que ainda tiveram assento em seu Conselho Deliberativo e em inúmeras comissões de trabalho. As bolsas de estudo e de pesquisa dadas pelo

---

110 Processo INT nº 62 de 31.01.1968.

Conselho a técnicos do Instituto, que chegaram, na gestão de Paulo Mauricio Guimarães Pereira, a mais de 200, foram por este consideradas como um dos principais elementos que garantiram a preservação de uma parte dos quadros técnicos do Instituto quando as restrições salariais e de contratação de pessoal estavam no auge. Isto só foi possível, ainda segundo o então diretor do Instituto, graças ao empenho pessoal do Presidente do Conselho naqueles anos, General Artur Mascarenhas Façanha.

Além de financiar alguns projetos de pesquisa e dar bolsas, o Conselho proporcionava um importante espaço de atuação ao INT, cujos técnicos participavam de seu Conselho Deliberativo e também como consultores especialistas de diferentes áreas. Isso abriu oportunidades, como o Grupo de Trabalho sobre Pesquisa Industrial, constituído em março de 1967 em convênio com a *National Academy of Sciences* dos EUA e coordenado por Abrahão Iachan. Dele participaram representantes de outros órgãos governamentais - como da Petrobras, do BNDE e do então Ministério do Planejamento - da Indústria e da Universidade, além de igual número de especialistas norte-americanos. Os trabalhos foram desenvolvidos em 34 sessões, realizadas no Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Campinas, Columbus e Dallas, e envolveram "visitas às principais instituições brasileiras e norte-americanas, além do estudo de trabalhos, relatórios e legislações concernentes à pesquisa industrial em diversos países'. O relatório final apresentado em setembro de 1968 preocupou-se com a apresentação de uma análise e de um conjunto de "providências prioritárias"[111]. Embora bem mais abrangente e preocupado com os meios de garantir a "sistemática integração" entre os criadores e os usuários da tecnologia industrial, esse documento corrobora inúmeras prescrições do decreto nº 239, de fevereiro de 1967, que criava o Programa Nacional de Tecnologia. Recomendava a eliminação de entraves à compra de materiais e equipamentos, assim como a transformação dos institutos governamentais em fundações ou sociedades civis, com autonomia financeira e administrativa, etc.

Essas e outras oportunidades foram, certamente, de grande valia para a consolidação, no INT, de um grupo dinâmico e suficientemente motivado a tomar iniciativas que dessem inicio ao processo de reerguimento do Instituto perante a Indústria e o Estado.

Mas, voltando às relações do INT com os órgãos governamentais, cumpre ainda notar que, além do CNPq, ocorreram iniciativas eventuais, como a do BNH ou a de Celso Furtado que, em 1963 escreveu ao INT interessado em conhecer suas atividades a atribuições[112]. Além da Sudene, a Finep e o BNDE também chegaram a cogitar, ou mesmo a oferecer recursos e a firmar convênios com o Instituto. A norma geral, entretanto, foi a ignorância ou o desinteresse pelas possibilidades do INT A transferência do Governo Federal para Brasília afastou-o, mais ainda, dos centros decisórios, e a criação novos institutos de tecnologia, em vários pontos do país acentuou a concorrência a que estava submetido o INT para a obtenção de apoio governamental e, mesmo, para a absorção de pessoal técnico qualificado.

5. Reerguimento e transição (1967/1971)

A partir de 1967/1971 registraram-se algumas coincidências bastante positivas para o Instituto. O INT passou a contar com dois importantes aliados no Ministério da Indústria e Comercio: Heraldo de Souza Matos, na Secretaria de Indústria, e o General Edmundo Macedo Soares, na posição de titular da Pasta Ministerial. Ambos abrem novos espaços de participação para

---

[111] *A Pesquisa Industrial como Fator de Desenvolvimento,* CNPq, 1968.

[112] Processo INT no. 78 de 1963.

o Instituto, em Comissões Técnicas ou Grupos Executivos, e um resumo do que de mais importante foi feito nos e relatado pelo próprio Diretor Geral, em oficio que encaminha o relatório anual do INT ao Ministro da Indústria e Comercio:

> É de justiça aqui assinalar que sob a esclarecida inspiração de S.Excia., este Instituto recebeu, no presente exercício, substancial ajuda, que lhe permitiu estabelecer um programa de ação que vem se desenvolvendo, visando a modernização de nossa aparelhagem técnico-científica e a renovação e aprimoramento de nossos técnicos"[113].

Silvio Fróes Abreu refere-se à "construção da nova ala do edifício sede, que permitirá a expansão de varias divisões técnicas, que vem de receber custosa e moderna aparelhagem (. .)" e também à iniciativa de enviar aos paises mais desenvolvidos, os nossos técnicos (. . .)" e conclui:

> O INT, Sr. Ministro, está vivendo um grande momento, não só de entusiasmo, como também de esperança e confiança no seu futuro.

Efetivamente, os responsáveis pelas principais linhas de pesquisa, i.e, pelos laboratórios de Amido e Proteínas e pelas divisões de Açúcar e Fermentação e Química Orgânica visitaram centros de pesquisas industriais e governamentais em vários pontos dos Estados Unidos. Já o Diretor da Divisão de Têxteis e Papéis esteve na Finlândia e no Reino Unido em viagem de estudos e de busca de subsídios tecnológicos para o Plano Nacional de Celulose e Papel.[114] Essas oportunidades foram extremamente estimulantes e explicam, em certa medida, as iniciativas que redundaram na criação do Centro de Informações Tecnológicas (CIT) - através do qual o INT conseguiu retomar o contato com a indústria já no seu novo contexto tecnológico -, e na criação do Centro de Avaliação Tecnológica (CAT) .

Tais manifestações de reerguimento do tônus institucional já se produziram, vale lembrar, depois do decreto de criação do Programa Tecnológico Nacional e do FUNAT - ainda não regulamentado - e também, em meio à possibilidade, aberta em 1967, de contratação de pessoal em regime de prestação de serviços. Ambas essas medidas, entretanto, tiveram impacto limitado. O decreto de Castelo Branco só veio a ter implementação parcial a partir de 1970, e essa forma de contratação foi fechada em 1969, determinando nova inflexão na curva de pessoal que já apresentava tendência ascendente. Segundo publicação do INT, as medidas governamentais de redução de despesas, responsáveis pela suspensão dos contratos de prestação de serviços, "repercutiram mais sensivelmente sobre o pessoal de nível superior"[115], aqueles que mais diretamente encaminhariam a dinamização do Instituto.

5.1. O Centro de Informações Tecnológicas (CIT) - l968/1974

Fruto de conversas e da reflexão de vários técnicos e diretores de divisão, o projeto do Centro de Informações Tecnológicas foi assumido e encaminhado por Ernesto Tolmasquim, quando já respondia pela Divisão de Ensino e Documentação. Seu objetivo inicial era assessorar pequenas e médias indústrias em matéria de tecnologias industriais. A estratégia adotada foi a de eleger alguns setores, para os quais o INT estivesse melhor capacitado, e a de criar para eles um banco de dados e um serviço de divulgação que levasse o empresariado a tomar conhecimento do Instituto. A grande meta era o restabelecimento de vínculos substantivos entre o Instituto e a Indústria.

---

[113] Processo INT no. 2326 de 20.11.1968.

[114] Colaboração escrita de Walmir de Carvalho em 02.05.1981.

[115] "O Instituto Nacional de Tecnologia", publicação da Divisão de Ensino e Documentação em 1969.

Com o apoio financeiro da Confederação Nacional da Indústria, o CIT foi criado em 1968, pela portaria do INT nº 22, e instalado na Divisão de Ensino e Documentação. Iniciou suas atividades com seis funcionários, sob a coordenação de Ângela Pompeu Serran, filha do então Presidente da CNI, Thomás Pompeu, e tecnologista químico da Divisão de Borracha e Plásticos, um dos setores escolhidos.

A atividade do CIT cobria os setores de alimentos e bebidas, embalagens, cerâmica, vidros e refratários e metalurgia e mecânica. Publicava resumos de artigos e bibliografias atualizadas em encarte da revista *Indústria e Produtividade,* da Confederação Nacional da Indústria, e distribuía aos empresários índices semestrais de títulos por assunto ou por setor, com os códigos de catalogação. Os interessados em trabalhos específicos podiam solicitar e recebiam os textos completos. Além disto, o CIT fornecia assistência técnica a empresas, mobilizando para isto pessoal dos diversos setores do Instituto.

O Centro esperou cerca de um ano para receber as primeiras solicitações e para merecer dotação orçamentária especifica do MIC. A partir dai, seu crescimento foi vertiginoso. Em três anos, seu orçamento ultrapassava o do próprio INT. Teve recursos para treinar pessoal no exterior, em centros similares no Canadá e na Dinamarca; e pretendia reproduzir o modelo deste último país, onde, além dos serviços de informações prestava-se uma assistência concreta a pequenas e médias indústrias, assessorando-as na instalação e incorporação de novas tecnologias.

A criação, pelo MIC, da Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), em 1972, proporcionou-lhe, de início, uma nova base de apoio, uma vez que seu primeiro titular, Luis Carlos Correa e Silva, aderiu ao projeto e pretendia computarizar o acervo do Centro instalando terminais que permitissem a recuperação imediata das informações. Por volta de 1973, o CIT já ocupava, praticamente, todo o quarto andar do INT e dispunha de mais de 100 funcionários, muitos com treinamento no exterior. Atendia às solicitações, que na grande maioria eram de separatas dos artigos sumariados nos boletins, no prazo máximo de quinze dias e cobrando, apenas, as despesas com o correio. Uma de suas primeiras clientes foi a BASF do Brasil, que reconheceu, no recurso ao CIT, uma vantajosa economia de tempo e, portanto, de custos em relação aos pedidos que costumava remeter à matriz. Evoluíra de quatro para nove setores industriais, cobrindo os de metalurgia e mecânica; borracha e plásticos; alimentos, bebidas; embalagens, cerâmica, vidros e refratários e equipamentos elétricos.

Em pouco tempo o CIT fez-se conhecer no exterior, participando de congressos e recebendo, por exemplo, a visita de uma missão da *Technische Hochschule* de Aachen que realizava um levantamento das necessidades de tecnologias industriais da América Latina que ajudasse o governo alemão a definir um programa de cooperação com os países em desenvolvimento, no campo da transferência de tecnologias[116]. Também se expandia nacionalmente, firmando em 1973 um convênio com o CETEC de Minas Gerais, visando a reunião de esforços na área de informações tecnológicas[117].

Seu desenvolvimento foi de tal ordem que se tinha como certa a perspectiva de que o CIT geraria, como subproduto, não só o reaparelhamento do INT como a retomada da atividade de pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias nacionais pelo Instituto, já entrosado com as necessidades do parque industrial. Entretanto, foi esse mesmo crescimento que, segundo alguns

[116] Processo INT no. 3.183, de 1973.

[117] Processo INT no. 818, de 1973.

depoimentos, motivou sua extinção em janeiro de 1975, pela portaria nº 4, da STI. Este é um dos episódios mais controvertidos da história do INT

A versão oficial, segundo a qual foi prescrita a extinção do Centro, era de que o CIT transformara-se numa custosa base de repasse de tecnologias estrangeiras, subsidiada pelo Estado, em um Instituto cuja vocação seria a de exatamente desenvolver tecnologias nacionais. Este foi o ponto de vista da STI, já sob a direção de João Bautista Vidal, em 1974. Na visão de Abrahão Iachan,

> O CIT não fazia discriminações (...) e esta orientação deu argumentos para aqueles que o desfizeram. Enquanto Diretor Geral substituto do INT, participei de uma reunião convocada por Bautista Vidal com todos os Diretores ligados à STI, na qual o CIT foi acusado de trabalhar para as multinacionais, porque a bibliografia era majoritariamente importada e os usuários, nacionais e estrangeiros. Filosoficamente, talvez estivesse certa a afirmação, era uma questão de discutir e acertar uma nova orientação. Mas não seria nunca uma razão para extingui-lo, para interditar esse canal de contato crescente do INT com a indústria[118].

Os entrevistados atribuíram influência a outras razões para esse "ato de violência" da STI. Theodoro Oniga foi categórico:

> Bautista Vidal viu no CIT um perigo porque cresceu de tal maneira que ele não podia controlá-lo. O CIT lhe escapava e para não perdê-lo, jogou-o fora. Determinou sua transferência para o INPI, que não o queria, o pessoal se dispersou e não sobrou nada. Foi um grande erro[119]

5.2. O Centro de Avaliação Tecnológica (CAT)

O Centro de Avaliação Tecnológica (CAT) teve outro destino, muito embora tivesse sido idealizado como um projeto complementar e articulado ao do CIT. Criado em 1969, pela mesma Divisão de Ensino e Documentação, o CAT inspirava-se no *Technological Assistance* dos EUA e visava tirar partido de uma atribuição que sempre coube ao INT e que era assumida pelo antigo CEMA: a de avaliar equipamentos e instalações industriais para efeitos de Imposto de Renda e a de classificar equipamentos e mercadorias para exportação. Cabia-lhe também aconselhar o INT e a Indústria em matéria tecnológica e chegou a colaborar sistematicamente com o Instituto Nacional de Propriedade Industrial avaliando e emitindo pareceres sobre projetos e pedidos de transferência tecnológica. O CAT já tinha em vista, também, a regulamentação do FUNAT (Fundo de Amparo à Tecnologia) e a avaliação dos projetos que pleiteassem o financiamento do Fundo. Entretanto, foi esvaziado dessa última competência pela criação de assessoria técnica específica na STI, já na gestão de Luis Carlos Correia e Silva, e, posteriormente, no próprio INT, na direção de João Bosco de Siqueira, em 1976.

O CAT foi chamado a coordenar um projeto de pesquisa sobre a substituição de óleo diesel por óleos vegetais e conseguiu sensibilizar a Finep, através do General Renato de Paiva Rio, a implantar três campos experimentais de produção de pinhões no Nordeste, para medir a produtividade e o custo econômico dessa nova matéria-prima para óleo. A tecnologia desenvolvida no INT permitia a infusão de 20% desse óleo vegetal no diesel e, embora tivesse poder calorífico inferior aos derivados de petróleo, apresentava uma combustão mais completa e menos poluente.

---

[118] Entrevista.

[119] Theodoro Oniga, entrevista.

Mas a principal função do CAT, o seu trabalho mais contínuo, foi o de atender à clientela interessada no cálculo do valor fiscal ou do valor de patrimônio para efeitos do Imposto de Renda e de financiamentos. Ocupou-se ainda do cálculo dos coeficiente de depreciação de equipamentos, para efeito de descontos do Imposto de Renda e outras questões da jurisprudência tributária.

O CAT nunca chegou a formar uma equipe. Foi entregue a Theodoro Oniga, que a partir de 1978 teve como assistente José Augusto Ferreira Junior. Segundo seu titular, "O CAT promoveu o INT junto à indústria porque era grande o número de empresários, sobretudo de São Paulo, que vinham ao INT para se consultarem, pedirem pareceres, etc. O subproduto desse contato foi a promoção do Instituto; vieram uma serie de pedidos de projetos, de análises, de ensaios e assim por diante".

Esse Centro, entretanto, não teve condições de crescer e ficou, basicamente, restrito às demandas que surgiam. Sem negar sua função de ponto de contato com o setor privado, esta passou a ter significância, para o INT como um todo, depois da extinção do CIT. Por outro lado, a natureza dessas relações era inteiramente diversa. Enquanto que o CAT prestava uma assistência técnica sobre problemas burocráticos da tributação ou financiamento público, o CIT divulgava tecnologias, exercendo assim uma influência mais substantiva sobre as empresas que a ele recorriam.

* * *

O INT entra, assim, na década de 70, sob o comando de um grupo de técnicos - na maioria, chefes de equipes -, que se articularam informalmente (e na Assessoria Técnica da Direção Geral), em função de um ponto em comum: a capacidade, que demonstraram, de captar recursos externos para manter suas equipes e realizar pesquisas. Isso lhes valeu o acesso ao CNPq, oportunidades de atuações externas e motivação para tomarem iniciativas como a da criação e desenvolvimento de novos setores e, principalmente, para encaminhar a regulamentação do FUNAT (Fundo de Amparo à Tecnologia). A operacionalização desse instrumento constitui o marco de uma nova etapa e coincide com o falecimento de Silvio Fróes Abreu, que já vinha reduzindo suas funções na Direção Geral desde 1967 devido ao agravamento de seu estado de saúde.

Não obstante essas tendências dinamizadoras, o quadro mais geral de decadência e desarticulação interna do Instituto permanecia intocado com situações já cristalizadas no decorrer de cerca de quinze anos, desafiando mudanças. O grupo ativo constituía uma reduzida minoria que ocupou posições de mando, mas que estava longe de exercer uma liderança sobre o Instituto como um todo. Seu espaço de atuação tinha fronteiras definidas. Não penetrava em muitas Divisões e sua autonomia de ação era tornada possível inclusive pelo desinteresse, passividade e desarticulação dos demais setores. Esses também haviam conquistado a mais ampla autonomia e sua integração ao INT reduzia-se, praticamente, ao cumprimento de algumas formalidades burocráticas.

A prolongada gestão de Silvio Fróes Abreu enfrentou, em síntese, a conjugação de vários fatores adversos, de origem interna ou externa e tendeu, em geral, a um comportamento cauteloso e conservador. O resultado a longo prazo parece ter sido, não a preservação da imagem e da autonomia do Instituto, mas, ao contrário, que ele caísse em uma situação de progressiva rotinização, ostracismo e esvaziamento. O desinteresse do Estado, a modernização e internacionalização da economia, os entraves burocráticos e financeiros colocados pela administração pública, o aumento da concorrência externa, os vícios de uma estrutura compartimentada e a burocratização e dispersão dos trabalhos pelo acumulo de funções rotineiras foram fatores apontados nas entrevistas e que explicam, em seu conjunto, o declínio do INT neste

período. Determinaram a perda de sua identidade enquanto centro de pesquisas, enquanto entidade voltada para o desenvolvimento de tecnologias nacionais e, mais especificamente, para o estudo de matérias-primas e de suas possibilidades industriais. Transformaram-no, essencialmente, numa grande repartição pública, em cujo vértice atuava um grupo dinâmico que manteve a atividade de pesquisa, mas com pouco entrosamento com a indústria; que preservou bases externas de apoio e atuação, mas não nas instâncias governamentais decisórias, e que, enfim, empenhava-se, mais recentemente, na abertura de novas possibilidades.

A situação do Instituto era, portanto, extremamente ambígua. De um lado, dispunha de um instrumento poderosíssimo - o decreto nº 239, do qual o FUNAT era apenas uma parte -, o que atraía a atenção e interesses externos; mas faltava-lhe por outro lado, a capacidade de rearticular-se internamente para ocupar esse espaço aberto e para valer-se plenamente do novo Fundo.

CAPÍTULO 4

Redefinições (1972-1978)

O falecimento de Sílvio Fróes Abreu, em dois de março de 1972, após prolongada enfermidade, pôs fim a um período de dois ou três anos em que a direção do Instituto vinha sendo assumida de fato por um grupo de diretores de Divisão que se revezavam na assessoria técnica à Direção Geral e que foi responsável por uma serie de atividades importantes para a instituição. Nestes anos o Centro de Informações Tecnológicas cresceu intensamente, e as obras da nova ala do prédio do Instituto avançaram bastante. Foi também neste período que o Fundo Nacional de Tecnologia foi regulamentado, mediante o decreto no 66.111, de 23 de janeiro de 1970, começando a operar logo após. Sua gestão coube inicialmente a uma Junta Administrativa composta de Ernesto Tolmasquim (presidente) e Paulo Maurício Guimarães Pereira, ambos do INT, e Joaquim V. de Carvalho, do então Ministério do Planejamento.

A Direção do Instituto foi assumida pelo engenheiro Paulo Maurício Guimarães Pereira, que havia sido o sucessor de Paulo Sá na antiga Divisão de Material de Construção, tendo tido atuação importante na Associação Brasileira de Normas Técnicas e também nas atividades internacionais da *Reunion Internacionale de Laboratoires d'Essais* e em outras áreas afins. O fato mais marcante deste período foi a criação, no interior do Ministério da Indústria e Comércio, da Secretaria de Tecnologia Industrial, com autoridade sobre o Instituto Nacional de Tecnologia.

1. Um Panorama do Período

O INT manteve, neste período, com poucas alterações, a mesma estrutura da legislação que o transferiu para o Ministério da Indústria e Comércio em 1962. As divisões técnicas permaneceram as mesmas, mas a inexistência de reformulações legais não impediu que houvessem mudanças significativas nas equipes e atividades do Instituto. Em 1973, por exemplo, foi criado o Grupo de Estudos sobre Poluição Industrial (GESPI) e, em 1975, instalou-se o Centro de Microscopia Eletrônica, ambos diretamente subordinados à Direção Geral do INT. Nesse mesmo ano o Centro de Informações Tecnológicas (CIT) foi desativado e o Centro de Avaliação Tecnológica (CAT) deixou de se subordinar à Divisão de Ensino e Documentação para vincular-se diretamente, à Direção Geral.[120] Desde 1974 o INT abrigou o Grupo de Desenho Industrial da STI e, nesse mesmo ano, Paulo Maurício Pereira fez constar do relatório anual de atividades do Instituto o projeto de criação do Centro de Embalagens (CEDE), que não chegou a se concretizar, por discordância da Secretária de Tecnologia Industrial. O projeto deste Centro foi elaborado graças à assessoria prestada por técnico da *Pira*, associação inglesa de pesquisa para as industrias de papel, cartão, impressão e embalagens, por solicitação do governo brasileiro[121].

O relatório sugeria meios de desenvolver a informação, treinamento e atualização na área de embalagens, com apoio técnico da *Pira* e eventual financiamento, pelo *British Council*, de estágios

---

[120] (1) Itiro Iida e outros, *INT - Análise Preliminar*, STI - Desenho Industrial, março de 1976, mimeografado; e relatórios de atividades de 1973 a 1975.

[121] F. A. Paine, *Overseas Development Administration on the Establishment of a Packaging Centre at Instituto Nacional de Tecnologia.* Relatório Reservado, 1974.

e seminários de reciclagem para executivos e técnicos. Na visão de Paulo Maurício Guimarães Pereira, este Centro preencheria uma lacuna até hoje existente no país[122].

Essas alterações tiveram impactos diferenciados e o que houve de realmente transformador foi a crescente simbiose com a Secretária de Tecnologia Industrial e, principalmente, com a Fundação de Tecnologia Industrial, como será abordado mais adiante. No decorrer do período o Instituto pode ser visualizado com suas doze divisões técnicas, três grupos de estudo e pesquisas (em amido, proteínas e poluição industrial) além de dois centros (o de avaliação tecnológica e o de microscopia eletrônica), todos diretamente subordinados à Direção Geral. Os três grupos de pesquisas e, principalmente, a Divisão de Açúcar e Fermentação integraram-se a partir de 1974 ao programa do álcool e tiveram um desempenho articulado, diferentemente do que ocorreu com as demais equipes.

A atuação do INT nesse período sofreu uma nítida inflexão com o seu engajamento no Programa Tecnológico do Etanol, que se iniciou em 1974, alcançando sua plenitude a partir da posse de João Bosco de Siqueira na Direção Geral do Instituto, em janeiro de 1976. Deste então, a implementação do programa passou a concentrar a maior parte dos recursos do F'UNAT e das atividades de pesquisa do INT. O aspecto comum às três gestões correspondentes a esse período foi a inegável dinamização da atividade de pesquisa e a reconquista de nova projeção externa e do entrosamento com políticas governamentais em áreas especificas, enquanto que outras partes do Instituto permaneciam sem maior dinamização.

Na primeira fase, correspondente à gestão de Paulo Maurício Pereira, houve um marcado crescimento das atividades nas áreas de informação tecnológica e de poluição industrial. As atividades de pesquisa se intensificarem com a maior disponibilidade de recursos, e enfatizaram duas preocupações principais. Una foi a busca do aproveitamento de resíduos da produção agro-industrial. A Divisão de Têxteis e Papel pesquisou em escala semi-industrial o aproveitamento do bagaço de cana cano matéria-prima para celulose e a Divisão de Açúcar e Fermentação se antecipou aos problemas da poluição causada pela produção de álcool, estudando processos microbiológicos de aproveitamento do vinhoto como massa protéica para rações de animais. O relatório anual de atividades de 1973 menciona, inclusive, um convênio com o *Denver Research Institute* para pesquisas de aproveitamento de resíduos agro-industriais. Outra linha de interesse foi a busca do aproveitamento integral de matérias-primas: da mandioca, também pela Divisão de Açúcar e Fermentação; do babaçu, pelo Laboratório de Amido; e de óleos e gorduras vegetais, pela Divisão de Química Orgânica. Posteriormente, todas essas matérias-primas foram incorporadas ao Programa do Álcool, aproveitando-se o conhecimento acumulado para reestudá-las sob a ótica da substituição dos derivados do petróleo. Desenvolveu-se então a tecnologia da obtenção do álcool da mandioca e do babaçu, e a aplicação dos óleos vegetais como substitutos do diesel e de lubrificantes. Também a Divisão de Cerâmica, Refratários e Vidros tem a assinalar, para este período, a descoberta de um novo mineral, o qual denominou de "ibitiarita" (descoberto que foi em Ibitiara, na Bahia), com surpreendentes propriedades de oleofilia e hidrofobia (1974/75); e, anteriormente, havia realizado estudos sobre a influência da moagem na sintetização da porcelana, utilizados posteriormente pela Cerâmica Porto Ferreira (São Paulo) para a melhoria de seus produtos (1969).

Paralelamente, o FUNAT foi também usado para financiar pesquisas de substituição de materiais importados, como foi o caso da Divisão de Física Industrial que pesquisou o silicato de cálcio visando a substituição do amianto, ou investigações para a classificação e determinação das aplicações de matérias-primas. O Laboratório de Amido realizou uma pesquisa sistemática das

---

122 Paulo Maurício Guimarães Pereira, entrevista.

diferentes espécies regionais de mandioca; e a Divisão de Têxteis e Papel estudou matérias-primas celulóticas do estuário do Rio Amazonas. A Divisão de Cerâmica pesquisou novo material para refratários necessários à siderurgia; a Divisão de Metalurgia desenvolveu estudos metalográficos de aços acalmados, semi-acalmados e efervescentes, e sobre adequação de tratamentos térmicos em aços-liga de fabricação nacional para usos específicos, além de continuar seus estudos sobre corrosão industrial; e a Divisão de Química Inorgânica dedicou-se a pesquisa de amostras de talco colhidas na Bahia e no Ceará, aplicáveis como veículo para inseticidas, cosméticos, tintas e papéis, entre outros estudos.

A leitura dos relatórios de atividades revela a existência de pelo menos uma pesquisa ou estudo para cada divisão, salvo a de Combustíveis e Motores. Entretanto, algumas equipes revelaram agilidade maior em concluir e publicar resultados, passando a formular novos estudos. Outras mantiveram por vários anos os mesmos temas. O Diretor da Divisão de Borracha e Plásticos foi explícito a esse respeito no relatório de 1973: "O início dos ensaios foi adiado (. . .) As despesas com a pesquisa ficaram aquém das previstas pelo fato de haver sido impossível conseguir técnico especializado que aceitasse as condições financeiras propostas (. . .)"[123]

Com efeito, vários fatores continuavam a dificultar a atividade de pesquisa. Os encargos de rotina se distribuíam desigualmente entre os setores em função de suas áreas de especialização, permitindo que algumas equipes se dedicassem exclusivamente à pesquisa, enquanto outras defrontavam-se com grande demanda de serviços. A questão de pessoal foi atenuada com a contratação pelo sistema de Grupo-tarefa, de 1973 a 1975, mas isso não foi suficiente, porque não atingia os níveis salariais do mercado de trabalho, nem oferecia a estabilidade que o setor privado atribuía aos técnicos mais competentes.[124] Por outro lado, as inter-relações e formas de cooperação entre as equipes e destas com a Direção Geral eram diferenciadas.

O pólo mais dinâmico do período de Paulo Maurício Pereira foi, inegavelmente, o Centro de Informações Tecnológicas. Com base no relatório de 1972, o CIT prospectou 9.548 informações, processou 1.783 documentos, publicou 4.300 resumos e divulgou 1.307 patentes. Em 1973 registrou um aumento de 53,9% de seus usuários, que de 2.900 em 1972 passaram a 4.464, até outubro de 1973. Seu serviço de campo visitou 88 indústrias, nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Paraná, para complementar informações do Setor de Perguntas Técnicas. Sua perspectiva, a curto prazo, era de "constituir-se no Centro Operacional do Subsistema de Informações Técnicas do MIC" e em 1974 o CIT já atendia a solicitações do exterior; respondeu a um total de 2.417 perguntas técnicas das quais 43 oriundas de fora do país; e remeteu 16.298 separatas de artigos solicitadas por seus usuários, das quais 18 para o estrangeiro. Dentro do pais, o estado de São Paulo concentrava o maior numero de clientes. Nesse ano, o CIT participou com 10,62% (Cr$ 114.232,54) da renda arrecadada pelo INT por serviços prestados e já ocupava, praticamente, todo o 4º andar do prédio do Instituto, quando foi desativado em janeiro de 1975.

Outra área de atuação emergente, que obteve apoio institucional para desenvolver-se, foi a de poluição industrial.

A idéia de se criar um setor dedicado à poluição foi uma decorrência do "grande numero de solicitações" que vinham sendo feitas ao INT por instituições e indústrias, para a "solução de problemas relacionados com a contaminação ambiental."[125] As divisões de Química Orgânica, de

[123] Relatório anual de atividades de 1973.

[124] Relatório anual de atividades de 1973.

[125] Relatório anual de atividades de 1973.

Química Inorgânica e de Física Industrial já vinham se ocupando dessas questões e o trabalho de maior monta foi a assistência dada, por solicitação do Ministro da Industria e Comércio, à Industria de celulose Borregaard, no Rio Grande do Sul, para a instalação de equipamentos de controle de poluição gerada na fábrica. Mas, paralelamente a isso, o INT vinha atendendo a solicitações de análise de resíduos industriais, da biodegradabilidade de detergentes e de outros produtos; de identificação de contaminação por traços de metais em inseticidas, etc.

O projeto inicial teve a designação de Centro de Estudos sobre Poluição Ambiental (CESPA) e obteve o apoio da STI. Foi por determinação desta que, em outubro de 1973, foi criado esse setor, já com a denominação de GESPI.

As atividades do Grupo foram divididas em três setores: de Estudos e Projetos, que se encarregaria de fazer o contato e de propor soluções específicas ao setor industrial; o de Desenvolvimento de Processos e Equipamentos, que se dedicaria a pesquisas da literatura, patentes de processos já existentes, adaptação e mesmo criação de equipamentos e estudo de produtos obtidos do tratamento de refugos industriais; e o setor de Micro-Química Aplicada, que prestaria apoio aos dois primeiros, encarregando-se das análises das amostras coletadas, dos ensaios e estudos de dosagens de substâncias tóxicas em baixa concentração e outros que se fizessem necessários ao andamento das pesquisas e estudos dos outros dois setores.

O GESPI se propunha a tomar a iniciativa de visitar as indústrias, independentemente de solicitações, por que constatava-se que o setor estava muito pouco instrumentado para cumprir as determinações legais de controle da poluição, sendo por isso alvo de multas progressivas. Atribuía prioridade à clientela de pequeno e médio porte e, por solicitação da Secretaria de ciência e Tecnologia do estado, às indústrias que tivessem projetos para se instalarem no Rio de Janeiro, de modo a que se prevenissem futuros problemas de poluição. Seu trabalho envolvia levantamentos e coleta de amostras realizados in loco; análises em laboratório; estudos e elaboração de projetos de estações de tratamento dos efluentes industriais e o acompanhamento da sua montagem e instalação.

Nos dois primeiros anos de atividades, o GESPI atendeu a cerca de uma dezena de indústrias, mas só em 1975 respondeu a 30 solicitações.[126] Em outubro desse ano recebeu a incumbência, pelo decreto nº 76.389, de elaborar o "Programa Tecnológico de Prevenção da Poluição Industrial" e, para tanto, entrou em contato com as principais entidades nacionais (SEMA, FEEMA, CETESB, CETEC, entre outras) e algumas estrangeiras, tais como a *Environment Protection Agency*, dos Estados Unidos, e a *Environment Canada*. Definiu objetivos mais abrangentes na área de poluição industrial e em função desses passou a implementar projetos, dos quais se destacam o de desenvolver uma instalação versátil com diversas unidades de tratamento de despejos de variadas procedências, que deveria situar--se junto à usina alcooleira projetada pelo INT; o de construir uma estação móvel para a monitoração da poluição atmosférica; o de pesquisar a obtenção de detergentes biodegradáveis e engajar-se nos estudos sobre o tratamento e aplicação industrial do vinhoto, entre outros.

O GESPI foi um dos poucos setores que se articulou com o Programa do Álcool, alcançando também as etapas de testes e experiências em escala industrial, em Lorena. Foi também absorvido pela FTI, que, no documento já mencionado, o apresenta como uma de suas áreas de atuação.[127]

* * *

[126] Relatório de atividades de 1975.

[127] "Fundação de Tecnologia Industrial/Instituto Nacional de Tecnologia", op.cit.

Ainda sobre o período de gestão de Paulo Maurício Pereira cabe mencionar duas outras iniciativas que foram sustadas com seu afastamento. No relatório de 1973 constava como a maior estimativa de despesa para 74 o projeto "reestruturação do INT" enquanto parte do programa "Estudos, Coordenação e Estratégia do Desenvolvimento Tecnológico e Industrial". Outra perspectiva afirmada nesse mesmo documento e reiterada no relatório de 1974 era a criação do "Grupo de Administração de Projetos de Pesquisas" e, nesse sentido, a Assessoria Técnica de Paulo Maurício Pereira elaborou um sistema de avaliação, seleção e planejamento dos projetos do FUNAT bem como de controle de seus orçamentos, custos e estimativas.

Foram continuados e ampliados, além disto, os contatos do Instituto com instituições internacionais, como a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), que chegou a desenvolver um projeto de reorganização administrativa do INT, a Organização dos Estados Americanos e Associação Mundial de Organizações de Pesquisa Industrial e Tecnológica (WAITRO). Os projetos de cooperação com a OEA incluíam um grande estudo sobre vivendas econômicas para a América Latina, do qual participava também o México e a Argentina, que era feita através da Divisão de Tecnologia das Construções. Com relação à WAITRO, os contatos iniciais haviam sido feitos por Ernesto Tolmasquim, e ampliados por Paulo Maurício Guimarães Pereira, que era membro de sua direção executiva e participou de suas reuniões anuais em Nice (1972), Stanford (1973) e Beirute (1974). A finalidade principal desta organização era funcionar como um pool de informações e um sistema de credenciamento que facilitava a vinda de especialistas estrangeiros para o Instituto e o envio de seu pessoal para outras instituições de pesquisa industrial.

Foi também neste período que o INT teve suas instalações praticamente duplicadas, passando de uma área de 9.128 m^2 para 16.033 m^2 , dos quais 9.845 m^2 ocupados por laboratórios e 1.100 m^2 por instalações piloto. A nova ala permitiu a ampliação dos laboratórios das divisões de Cerâmica, Vidros e Refratários; de Química Orgânica; de Física Industrial; do Laboratório de Proteínas; e do Centro de Informações Tecnológicos, que, a partir de seu fechamento em 1975, permitiu a instalação do escritório da Fundação Centro Vale.[128]

Paulo Maurício Pereira foi substituído na direção do Instituto em 1976 por João Bosco de Siqueira, oriundo da Secretaria de Tecnologia Industrial e assim, pela primeira vez na história do Instituto, de fora de seus quadros. A nova gestão se inicia com uma apreciação bastante pessimista da situação geral do Instituto, oriunda de um estudo bastante extenso realizado pela Divisão de Desenho Industrial da Secretaria de Tecnologia Industrial. Segundo este estudo, o INT

> Não tem apresentado a flexibilidade desejável para uma instituição de pesquisa atingir mais rapidamente seus objetivos. Cada unidade tem funcionado como departamento (...) os fluxos de informações são precários, ou mesmos inexistentes, o que reduz não só a eficiência global do instituto como também a de suas unidades.
>
> A falta de interação leva a um desconhecimento das disponibilidades de serviços, materiais e equipamentos (...) Acrescente-se a isso o fato de que não há entre as unidades técnicas a troca de informações científicas e tecnológicas tão necessária ao desenvolvimento de qualquer trabalho de pesquisa. Na verdade observa-se o comportamento inverso, caracterizado pela preocupação de não passar informação de uma unidade para outra. A utilização dos equipamentos de uma divisão por outra tem se apresentado tão difícil, a ponto de ser, às vezes, mais operacional usar laboratório da Universidade Federal do Rio de Janeiro, muito embora o INT disponha desses equipamentos.

---

128 Relatório anual de atividades de 1974.

O Centro de Microscopia Eletrônica nem sempre é usado pelos técnicos, não sendo muitas vezes conhecido (...) Projetos que envolviam mais de uma Divisão (...) não existem. Quando muito, utilizam outra Divisão ou laboratórios para a realização de alguns testes e ensaios.

Outro aspecto observado foi a atuação de cada Divisão ou laboratório. Muitas delas se dedicam apenas à realização de ensaios e testes de produtos ou processos, sem contudo, desenvolverem projetos e pesquisas (...) A realização de reuniões entre diretores e técnicos é uma característica de poucas Divisões (...)"[129]

A esta visão do Instituto se juntava o fato de que o novo diretor assumia suas funções com um objetivo definido, que era a implementação do programa tecnológico do etanol. Isto levou a uma decisão essencialmente pragmática a respeito da forma pela qual o Instituto seria dirigido:

Qualquer espécie de solução demandaria prazo, demandaria tempo, causaria efeitos colaterais perniciosos. Onde não se pudesse aplicar soluções clínicas, teríamos que recorrer às cirúrgicas. O problema era o de uma reestruturação completa (...) Ou tocávamos os programas considerados de urgência, com alta prioridade dentro do Ministério, ou tratávamos da reestruturação, mas as duas coisas juntas eram impossíveis.

Chegamos a um acordo: tocar os programas e esquecer a parte esclerosada do INT. O compromisso que fiz com o Ministério com relação ao INT foi bastante claro, não foi documentado em troca de correspondência nenhuma, foi verbal e nós acertamos o seguinte: a missão do INT será implementar o programa técnico do álcool, dando conseqüência às atividades que já estavam se desenvolvendo, cristalizando, concentrando essas atividades e transformando isso numa bandeira do Instituto e numa motivação - que era o que mais se precisava no INT"[130]

Tida como uma das direções mais dinâmicas, a ação de João Bosco de Siqueira foi, entretanto, muito seletiva, no sentido de que redirecionou e deu impulso aos setores ligados à área do álcool, deixando as demais em segundo plano. O eixo central dessa curta gestão está retratado no item 4.3., sobre a participação do INT no Programa Nacional do Álcool. Com relação às demais equipes do INT, os relatórios apontam a continuidade das pesquisas da Divisão de Química Orgânica (alimentos, produtos químicos e farmacêuticos), da Divisão de Têxteis e Papel, da Divisão de Metalurgia e do GESPI.[131]

Em seu depoimento, João Bosco de Siqueira deixou claro que as equipes não engajadas no programa do álcool tiveram vida inteiramente independente. Suas impressões sobre essas divisões são:

Eram freqüentes os exemplos de alienação com relação aos problemas que o INT vivia, ou com os seus objetivos. Um grande número dessas divisões vivia da inclinação pessoal de seu diretor (...) e até então os diretores eram nomeados pelo Presidente da Republica, tendo assim uma condição vitalícia. Isso levava a uma estratificação muito grande e nem todos tinham o mesmo animo e a mesma compreensão do que uma instituição de pesquisa tecnológica deveria fazer, no Brasil. O INT era dividido em feudos, alguns produtivos, outros improdutivos.

A situação foi, portanto, a de uma convivência distante, com autonomia de parte a parte. Esse quadro permaneceu o mesmo no mandato de Roberto Gomes de Oliveira, que não pode

---

[129] Itiro Iida e outros, "INT, Análise Preliminar". STI/Desenho Industrial, março de 1976, mimeografado.

[130] João Bosco de Siqueira, entrevista.

[131] "Subsídios do MIC à Mensagem Anual do Presidente da Republica ao Congresso Nacional", INT, 1977.

responder pessoalmente pelas funções do cargo, sendo substituído interinamente, entre outros, por Abrahão Iachan e Theodoro Oniga. Foi no decorrer de 1978 que a Fundação de Tecnologia Industrial foi criada e teve seus primeiros rumos definidos. João Bosco de Siqueira já estava em vias de se afastar do cargo e não acompanhou de perto sua constituição; Roberto Gomes de Oliveira tampouco pode participar de perto desse processo e seus substitutos não tinham poder decisório para interferir nessas definições[132]. Tais indicações levam à conclusão de que o raio de iniciativas e autonomia assumido pela Fundação foi possível, em parte, por essa situação de vazio que existiu na Direção Geral do INT, no decorrer do mandato-tampão de Roberto Gomes de Oliveira.

* * *

Independentemente das ênfases definidas pelos dirigentes, o INT continuou prestando assistência técnica ao setor público e privado, oferecendo cursos, mantendo convênios e relações de cooperação com a universidade, orientando teses em seus laboratórios, promovendo e participando de seminários e palestras, etc. A maior disponibilidade de recursos possibilitou a retomada dos cursos e sua diversificação. O relatório de 1972 refere-se ao oferecimento de nove cursos, todos ainda diretamente ligados às atividades técnicas das divisões, nas áreas de cerâmica, fermentação, inglês instrumental, metalografia, química aplicada à metalurgia e a minérios, tecnologia dos alimentos, tecnologia do concreto e tecnologia dos sabões, para um total de 411 alunos inscritos.

A evolução dessa atividade no período de 1973 a 1978 está registrada no quadro seguinte, que revela uma pequena tendência de crescimento da oferta e uma relativa estabilidade da clientela. O aspecto mais relevante, entretanto, é a introdução de novas disciplinas, que tornaram os cursos de interesse para os próprios técnicos do Instituto, e é bastante nítida a mudança na composição da clientela, agora buscada principalmente na indústria, com a diminuição relativa do atendimento a estudantes. A partir de 1973, a Divisão de Ensino e Documentação começou a oferecer cursos nas áreas de Informações e de Transferência Tecnológica. Durante a gestão de João Bosco de Siqueira foram ministrados cursos sobre Marketing de Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento; Pesquisa Operacional; Planejamento e Organização da Manutenção Industrial e Desenvolvimento Organizacional, entre outros.

QUADRO 4.1 - Cursos de Aperfeiçoamento, Especialização e Extensão Universitária do INT, 1973 - 1978

	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Nº de Cursos Realizados	5	7	10	9	14	15
Nº de Participantes	407	223	352	348	504	490
Distribuição dos Participantes de acordo com a sua procedência:						
INT, MIC e FCV ou FTI	67	56	86	156	185	220
Industrias	53	103	219	155	230	185
Forças Armadas	6			10	25	22
Instituições e Órgãos Oficiais	43	19	31	14	30	314
Técnicos Autônomos	3	2	-	-	9	6
Docentes	14	2	5	5	9	12
Estudantes	221	41	11	8	16	11

Fonte: MIC/STI/INT - Subsídios do INT com vistas a elaboração da analise da evolução e perspectivas do desenvolvimento brasileiro (Realizações do governo Geisel), nov., 1978.

As publicações do INT, segundo ainda os relatórios anuais, somaram oito em 1972; 16 em 1974; 12 em 1975; 18 em 1976. O *Informativo do INT* esteve suspenso por um breve período, mas não impediu que alguns técnicos do Instituto publicassem os resultados de seus estudos em revistas

[132] Abrahão Iachan, entrevista.

da Academia Brasileira de Ciências, na *Revista Brasileira de Tecnologia* e na *Die Starke*, entre outras.[133]

Quanto os encargos de rotina e prestação de serviços de assistência técnica, o Instituto foi convocado a prestar uma sistemática assessoria técnica à STI, emitindo pareceres sobre projetos de lei de similaridade e de regulamentação da tecnologia nacional, entre inúmeras outras matérias. Competia-lhe a autorização de novas quotas de gás liquefeito de petróleo; a especificação técnica de produtos; a conceituação de operações industriais; a definição da nacionalidade dos produtos ou da exclusividade de suas características face aos concorrentes; a emissão de parecer técnico sobre contratos de transferência de tecnologia do INPI; e inúmeras outras competências da jurisprudência técnica, geralmente atendidas pelo CAT.

Registrou-se um crescimento de solicitações relativas a problemas da poluição industrial e uma presença constante da Inspetoria de Finanças do MIC e do Tribunal de Contas da União, solicitando esclarecimentos e providencias com respeito aos contratos firmados entre o INT, o FUNAT e a Fundação Centro Vale, entre si e com outras entidades. Mas a grande maioria das solicitações de rotina continuaram a ser pedidos de análises e de determinação de componentes, ensaios e testes exigidos pela burocracia estatal ou motivados pelo interesse dos requerentes.

O INT encarregou-se de fazer todo o controle de qualidade dos materiais empregados na ponte Rio - Niterói, prestou assistência a Furnas e ao DNER, realizou as análises e emitiu o parecer oficial sobre as causas do desabamento do viaduto Paulo de Frontin; prestou consultoria ao Conselho Nacional de Petróleo, em convênio com a Rio Doce Engenharia e Planejamento S .A., no projeto "Avaliação Global do Carvão Mineral no Brasil", destinado a fornecer subsídios para redefinições da Política Nacional de Combustíveis no Brasil; colaborou no projeto "Concentração do Manganês de Baixo Teor para o Tratamento de Carbonetos de Chumbo", de interesse do Ministério das Minas e Energia, entre muitos outros estudos, consultorias, convênios e pareceres.

Nesse período o INT também registrou oito patentes relativas às pesquisas do Laboratório de Amido e da tecnologia do álcool da mandioca.

O Instituto tampouco interrompeu, neste período, os trabalhos na área da industria têxtil, celulose e papel. Segundo depoimento do antigo Diretor desta Divisão, Walmir Carvalho, membro do Instituto desde 1932, seis trabalhos nela produzidos entre 1956 e 1974 tiveram importância significativa:[134]

> - Na parte têxtil, o estudo "o batching oil das fibras de juta e de malva", financiado pelo CNPq, proporcionou a solução do problema do emprego da juta e da malva em mistura, a consolidação de suas culturas na Amazônia e o estabelecimento e fixação da indústria de fiação, tecelagem e sacaria nesta região. A evolução desta agroindústria propiciou ao Brasil tornar-se o 2º produtor mundial destes têxteis, suprindo as suas necessidades e até exportando o excesso das produções agrícola e industrial. O que existe hoje na área foi o preconizado e alvitrado no resultado da pesquisa.[135]
>
> - No setor celulose e papel, são de notar, pela influência decisiva no meio industrial regional, as pesquisas "Fibra e celulose de sisal - aspectos tecnológicos", tese apresentada ao 1º Seminário para o Desenvolvimento do Nordeste, publicado nos Anais do Seminário e em separata, esta pela Confederação Nacional da Indústria. Registra-se também "A tecnologia das matérias-primas

[133] Veja o capitulo 5 para uma análise mais aprofundada das publicações do INT.

[134] Walmir Carvalho, comunicação pessoal.

[135] *Boletim do INT*, ano VII, nº 15, p. 8-27, 1956.

celulósicas brasileiras - Região amazônica", publicada em separata em 1960 pelo INT. A tecnologia desenvolvida permitiu a obtenção de polpas celulósicas e papéis a partir de misturas de madeiras latifoliadas, na mesma proporção da existente na flores ta nativa, com comportamento igual como se tratasse de uma única espécie inclusive no branqueamento. Baseada nesta tecnologia foi instalada a Fábrica de Celulose e Papel da Amazônia (Facepa), em Belém, Estado do Pará, depois ampliada, abastecendo a região e exportando para os países limítrofes da área. (a fabrica de celulose do Projeto Jarí, pelo insucesso das plantações homogêneas de "gmelina arborea", passou a utilizar madeiras nativas com os mesmos resultados preconizados na referida pesquisa e confirmados na Facepa).

- "Tecnologia - do bagaço de cana", constante de nove relatórios (arquivos da STI, do INT e da Divisão de Têxteis e Papel). Em decorrência desta pesquisa a indústria de celulose e papel do nordeste passou a consumir matérias-primas peculiares da região, transformando-as em produtos e artigos de consumo local e exportando o excedente para o sul do país, com repercussão direta na fixação e na estabilidade do então considerado inviável setor, na área nordestina. Nesta pesquisa foi desenvolvida uma nova tecnologia de obtenção de "pasta celulósica" sem o emprego de produtos químicos, caracterizada por ser não poluidora do meio ambiente e adaptável a qualquer porte de indústria, principalmente a pequena e média empresas. Outros aspectos deste trabalho foram o levantamento da infra-estrutura regional ligado ao problema celulose-papel e os resultados experimentais da utilização da mistura medula do bagaço-resíduo de fibra do mesmo como combustível, gerado pelo próprio processo original.

- "Matérias-primas celulósicas do estuário do rio Amazonas", trabalho resultante do convênio celebrado entre o INT e o Governo do Estado do Pará, vigente no período de 1972 a 1974. inclusive. Este trabalho constou basicamente de duas partes: inventário florestal e pesquisa tecnológica sobre a caracterização e aplicação das espécies úteis à indústria de celulose. Além da evidência, do conhecimento desta disponibilidade em potencial econômico, foi descoberta a existência, em estado nativo, silvestre, de "papiro" de características tecnológicas muito semelhantes as do congênere egípcio. Os papéis obtidos na fábrica-piloto da Divisão de Têxteis e Papel apresentaram índices físicos, mecânicos e químicos de alta qualificação. Estes resultados foram reproduzidos e confirmados no Japão pela empresa Mitsui, na época interessada no assunto. Oficialmente o resultado da pesquisa foi publicado pelo Instituto do Desenvolvimento Econômico-Social do Pará, órgão competente do Governo do Estado, em 1974-75.

- "A influência dos ácidos pectínicos nas características das células celulósicas." Primeiro trabalho de pesquisa de caráter básico, fundamental, sobre celulose realizado na América do Sul, apresentado como contribuição ao Congresso Internacional de Celulose e Papel realizado em São Paulo em 1972, organizado pela Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. Este trabalho foi premiado por este Congresso e publicado na integra nos seus Anais[136]

* * *

Visto o quadro mais geral, e possível agora examinar mais em detalhe os eventos mais significativos do período; a criação da Secretaria de Tecnologia Industrial, a implementação do FUNAT e a participação do INT no programa do álcool.

136 *Informativo do INT*, ano VII, no. 4, p. 2-37 -1974.

2. A Secretaria de Tecnologia Industrial e a co-gestão do FUNAT

Na nova organização do Ministério, a Secretaria de Tecnologia Industrial foi situada como instancia diretamente superior ao INT, ao INPI e ao INPM, interpondo-se entre esses três institutos e o gabinete ministerial. Tinha funções de supervisão e coordenação desses órgãos, e competia-lhe, sobretudo, formular e contratar "planos, programas e providências que acelerassem o desenvolvimento da indústria nacional de Tecnologia".[137] Era de sua responsabilidade "a implementação do Plano do Sistema Setorial de Ciência e Tecnologia do MIC, parte do PBDCT (Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e isso envolvia a atuação em inúmeras outras áreas.

Logo que instalada, com a regulamentação do decreto nº 70.851, de 17 de julho de 1972, a STI criou um grupo para estudar a reformulação do INT, o primeiro de uma série de estudos e diagnósticos do Instituto que se sucederiam nos anos seguintes. As relações entre esses dois órgãos não foram difíceis inicialmente. A STI não chegou a interferir nas atividades nem na condução do INT, e seu primeiro titular - Luis Carlos Correia da Silva - interessou-se pelo CIT, alimentando o projeto de dotá-lo da mais moderna tecnologia e de dotá-lo, inclusive, de um sistema de comunicações-via satélite[138]. A criação da Secretaria tampouco atingiu a autonomia administrativa e financeira do Instituto. No entanto, a Secretaria de Tecnologia Industrial assumiu para si a responsabilidade de gestão do Fundo Nacional de Tecnologia, que passou a ser administrado em conjunto com o Instituto Nacional de Tecnologia-, cujo Diretor Geral manteve suas responsabilidades de ordenador de despesas e presidente da junta administrativa do FUNAT.

Esta dualidade foi resolvida de forma tal que a Secretaria de Tecnologia Industrial assumiu a responsabilidade técnica pelo Fundo, deixando ao INT as tarefas de cunho administrativo. A Secretaria de Tecnologia Industrial constituiu logo de inicio trinta e dois grupos técnicos responsáveis- pela seleção e acompanhamento de projetos a serem financiados pelo FUNAT, enquanto que as despesas eram ordenadas e administradas pela secretaria instalada junto à direção do INT.

A gestão de Luís Carlos Correia da Silva foi curta e seu principal mérito, segundo os depoimentos, foi ter conseguido consolidar a existência e funcionamento da nova Secretaria. Muitas de suas iniciativas não tiveram continuidade e das 32 áreas de atuação abertas, apenas 11 sobreviveram aos dois anos de sua gestão. Sob o comando de seu sucessor, José Walter Bautista Vidal, que assume o cargo em março de 1974, a STI assumirá novas dimensões e, quanto a isso, vale citar o depoimento de João Bosco de Siqueira, que naquele mesmo ano assumia a coordenação da assessoria técnica da Secretaria e, em 1976, a Direção Geral do INT:

> A dinâmica estava a favor da Secretaria, que das duas entidades, era a entidade júnior. A entidade tecnológica que tinha uma história pregressa notável, era o INT (. . .) O INT é que deveria ser a STI do MIC Ignorava isso na ocasião, mas depois vim a descobrir que, realmente, a STI, criada no fim do ministério anterior, em 72 uma entidade nova, recente, assumira como seus os objetivos que estavam na lei que havia transformado o INT e criado o FUNAT, entregando-o- a ele.
>
> Em 74 a realidade era a de que havia uma secretaria, a nível de Ministério, e havia um instituto de pesquisas, com longa história anterior, padecendo de problemas peculiares a uma entidade que não se renovou, e que havia, no passado recente, demonstrado sua incapacidade de fazer executar os

---

[137] Perfil Federal, dezembro de 1974.

[138] Feiga Rosenthal, entrevista.

documentos legais que tinha ao seu dispor, para ser o organismo orientador do desenvolvimento tecnológico industrial do país, dentro do âmbito do MIC.

A Secretaria instituiu o "Conselho de Tecnologia Industrial", do qual participava também o Diretor Geral do INT, que era o ordenador de despesas da FUNAT e que cumpria as determinações da STI, quanto aos projetos aprovados. O INT fazia a emissão dos empenhos, prestava as contas, mas a seleção técnica e financeira era feita em Brasília, pela STI, através do novo Conselho" .

A gestão de Bautista Vidal foi muito impactante para o INT O novo Secretário assumia o cargo com grandes pretensões, entre elas o projeto de criar uma empresa estatal de tecnologia - que seria chamada de TECNOBRÁS - na qual se fundissem os três institutos subordinados à STI e que tivesse agilidade para uma ampla atuação nesse setor. Com relação ao Instituto, Bautista Vidal, em menos de um ano, determinou a extinção do Centro de Informações Tecnológicas, transferindo-o para o INPI, em janeiro de 1975. Suas relações com Paulo Maurício Guimarães Pereira foram difíceis, especialmente com respeito à administração do FUNAT, e se deterioraram em fins de 1975, motivando outro fato novo irreversível: o Secretário de Tecnologia Industrial resolveu valer-se da prerrogativa, nunca antes utilizada, de indicar ao Ministro o Diretor Geral do INT que fosse de seu agrado, e o fez duas vezes. Desde então, a escolha e indicação dos diretores do Instituo passou ao foro da STI. Nas palavras da Dra. Nancy de Queiroz Araújo, "inaugurou-se uma nova fase no INT: a Direção Geral do Instituto deixou de ser vitalícia para tornar-se suscetível aos jogos políticos e a revezamentos periódicos".

Por outro lado, Bautista Vidal criou novos vínculos com os setores dinâmicos do INT, que foram da maior importância. Assumiu, desde o inicio de sua gestão, um interesse particular na área energética e, especialmente, na tecnologia do álcool e, em menor medida, na de outras fontes renováveis de energia. Encontrou, em João Bosco de Siqueira, um entusiasta que se engajou plenamente no programa do álcool, descobrindo no INT um importante suporte para a sua implementação técnica, visto que, independentemente de orientações externas, o Instituto já vinha executando pesquisas e desenvolvimentos de grande interesse para as metas do programa, especialmente os estudos do álcool da mandioca e de tratamento do vinhoto, pela Divisão de Açúcar e Fermentação.

Outra linha de trabalho neste sentido eram os estudos sobre o aproveitamento energético do coco babaçu, cuja origem mais remota é um trabalho de Sílvio Fróes Abreu publicado em 1929. O Laboratório do Amido estudava a utilização do mesocarpo para álcool, amido, farinhas para lamas de perfuração de poços de petróleo e areias de fundição. Também o Laboratório de Proteínas estendeu ao coco babaçu seu estudo de hidrólise ácida da celulose. Estudos para utilização do óleo como combustível foram reativados. Tudo isto levou à organização de um "Grupo de Trabalho sobre o Babaçu junto à Secretaria de Tecnologia Industrial, com representantes de vários Ministérios e Secretarias Estaduais, além do INT, Petrobrás, EMBRAPA e SIDERBRÁS. Representavam o INT João Bosco de Siqueira e Feiga Tiomno Rosenthal. Foi feito um levantamento da situação tecno-sócio-econômica do babaçu tendo sido então publicado pela STI em 1977 importante trabalho sobre a matéria, "Coco de Babaçu - Matéria-Prima Para Produção de Álcool e Carvão", para cuja elaboração participou ativamente Feiga Rosenthal.

Tal envolvimento de João Bosco de Siqueira com o programa do álcool e com o INT motivou sua escolha para suceder a Paulo Maurício Guimarães Pereira na Direção Geral, o que ocorreu em janeiro de 1976. O FUNAT, entretanto, continuou sendo um ponto de contato extremamente melindroso e difícil da STI com o INT. Já nas primeiras definições de estratégia da gestão de João Bosco de Siqueira, o FUNAT foi considerado, em entendimentos com a STI e com o gabinete ministerial, como o principal patrimônio do INT e ainda sub-utilizado:

> Um Fundo que podia contratar serviços diretamente, pagando os preços do mercado; que podia receber dotações do próprio Ministério e de outras fontes, como do próprio INPI e INPM, que já eram atividades rentáveis. A lei dizia que 10% do exercício do orçamento deles deveria ser entregue ao FUNAT e isso não era cumprido[139]

Seus novos gestores trataram de expandir e maximizar a captação de recursos e o FUNAT cresceu em progressão geométrica: de 50 milhões em 1976, passou a 180 milhões em 1977 e alcançava a cifra de 300 milhões em 1978, "numa época em que a inflação não era um bicho de sete cabeças e situava-se entre 25 a 30.%"[140] Isso foi possível graças ao transito que Bautista Vidal tinha nas esferas governamentais e a capacidade de definir metas que obtiveram toda a cobertura ministerial .

Como o MIC tinha atribuído prioridade relevante às atividades que estavam sendo concentradas no INT, ele tinha todas as razões para, face à projeção de despesas e expansão de atividades, programar aumentos substanciais da dotação do FUNAT. E o que mais cresceu dentro do Fundo foi o programa do álcool que, em 1978, correspondia à metade da dotação do FUNAT, em termos gerais. Mas eram recursos que abrangiam o INT e outros clientes pesados, como o Centro Técnico Aeroespacial, também envolvidos.[141]

Mas o Fundo atendia também às demais áreas de atuação da STI e a sistemática de sua administração permaneceu problemática. A STI continuava firmando contratos de projetos propostos por outros centros de tecnologia[142] e tinha, inclusive, alguns programas de fomento próprios, como o de normalização e o de siderurgia ligado à SIDERBRÁS, entre outros, que também eram de interesse para o MIC. A avaliação e aprovação dos projetos dependiam de um relatório informal, com o parecer de assessores técnicos, e da reunião do Conselho de Tecnologia Industrial, que era a instância decisória do FUNAT, situando-se acima da Junta Administrativa. No CTI, o Diretor do INT era apenas um voto, ao lado dos titulares do INPI, do INMETRO e de outros órgãos técnicos do MIC, sob a presidência do Secretário de Tecnologia Industrial.

Enquanto ordenador de despesas e responsável, portanto, por todos os pagamentos e saídas, por todas as anotações contábeis relativas aos beneficiários do FUNAT, João Bosco de Siqueira considerou essencial a constituição de uma assessoria técnica própria, "capaz de formar uma opinião a respeito das propostas e, uma vez contratadas, fazer visitas, exigir e examinar os relatórios, saber que projetos deveriam ser suspensos ou continuados, etc."[143]

O Conselho se reunia quinzenalmente, sempre com pautas preparadas, de modo que todos tivessem conhecimento prévio dos resumos das propostas, seus objetivos e orçamentos. A avaliação tinha como ponto de partida um parecer técnico sob a responsabilidade da STI ou do INT. Havia, inicialmente, uma certa divisão temática. Os programas do álcool, incluindo o Centro Técnico aeroespacial, Curvelo, INT e outras entidades envolvidas davam entrada, principalmente, pelo INT Os outros programas da STI davam entrada por Brasília.

---

139 João Bosco de Siqueira, entrevista.

140 Idem.

141 João Bosco de Siqueira, entrevista, e relatórios anuais do INT

142 A STI apoiava projetos em institutos e universidades do Rio Grande do Sul, Bahia, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e Pernambuco, entre outros.

143 João Bosco de Siqueira, entrevista.

Durante o primeiro ano, esse esquema funcionou "bastante bem". Com o passar do tempo, entretanto, os defeitos do sistema se fizeram sentir. João Bosco de Siqueira esclareceu:

> Começaram a aparecer duplicidades de entradas, de protocolos, de analises e pareceres, que frequentemente eram conflitantes, despertando ciúmes entre as duas equipes. O acompanhamento dos projetos era outra briga terrível. Tentou-se uma divisão por área geográfica, quando o natural seria que houvesse uma especialização na analise, por natureza de atividade. Isso foi muito difícil de conciliar e alias, para dizer a verdade, foi impossível".[144]

De outra parte, todos os contratos - e, principalmente os que envolviam outras entidades precisavam da assinatura do Diretor Geral do INT. Esse requisito conjugado com os problemas de tempo e de comunicação entre Rio e Brasília, tornou-se outra fonte de atritos:

> "0ra, se o contrato era feito com o INT, esse contrato era redigido por nós. Mas aí começou a haver uma série de dificuldades e desgastes. Um departamento jurídico de Brasília redigia alguns contratos e, muito freqüentemente, eu lia e me recusava a assinar, porque contratos haviam em que nem sequer se especificava os objetivos do projeto.
>
> O conflito do acompanhamento então, era tremendo. Brasília está cheia de técnicos interessados em viagens para seus estados de origem. É natural e compreensível que queiram acompanhar projetos em suas bases de origem. Mas eu queria, de preferência, que um pernambucano fosse fazer uma visita de inspeção no Rio Grande do Sul e, não um porto-alegrense, cuja entidade de origem era aquela que se estava contratando. Quem tinha que prestar contas era eu, o ordenador de despesas do FUNAT.
>
> Problemas de foro também eram freqüentes, por que órgãos de governos estaduais tinham pudores e ficavam feridos (. . .) Mas, quem criou o FUNAT determinou que o único foro é a cidade do Rio de Janeiro. (. . .) As dificuldades eram, portanto, tremendas.
>
> Tudo isso levou Brasília a desejar unificar a gestão do FUNAT. Minha interpretação era a de que parecia uma excrescência o ordenador de despesas estar no Rio, porque detinha uma importante parcela de poder; o de pagar ou de autorizar qualquer despesa.

Essa situação culminou na transferência sumária do FUNAT para a STI, comunicada em janeiro de 1978 a João Bosco de Siqueira e oficializada pelo decreto nº 82.618, de 8 de dezembro desse mesmo ano. João Bosco de Siqueira não se conformou com a medida e exonerou-se, sendo substituído por Roberto Gomes de Oliveira, também egresso da STI. A este coube um mandato-tampão, de cerca de um ano, durante o qual precisou se fazer substituir, interinamente, por Eros Vital Brasil, devido a grave problema de saúde.

A transferência do Fundo para o controle completo da Secretaria de Tecnologia Industrial completou o processo de subordinação do Instituto à Secretaria, não só por que as decisões sobre projetos de pesquisa passaram a ser decididos em Brasília, como também porque toda a política de pessoal do Instituto dependia de recursos do Fundo, dada a rigidez das normas do DASP e do estatuto de órgão de administração direta que o Instituto ainda mantinha. É este problema de pessoal que será examinado a seguir.

---

[144] Entrevista

3. A Fundação de Tecnologia Industrial e o Problema das contratações

Depois da vigência, por apenas três anos, da possibilidade de contratação de pessoal em caráter de prestação de serviços, entre 1967 e 1969, houve uma nova alternativa também efêmera. Ainda na gestão de Paulo Maurício Guimarães Pereira, em 1973, iniciou-se a contratação pelo sistema de "grupos-tarefa" com recursos do FUNAT, do qual o INT se beneficiou até a sua suspensão em 1975. Tais expedientes foram importantes para apoiar algumas equipes e viabilizar alguns projetos, mas não permitiram qualquer alteração significativa do perfil de pessoal do Instituto. Nessa época, de fato, o INT possuía na área técnica as carreiras de Químico, Engenheiro e Físico. Tendo sido criada através da reestruturação do Serviço Público Federal a carreira de Pesquisador, Paulo Maurício Pereira enviou a Brasília a química Feiga Rosenthal para gestões junto ao MIC, de criação dentro do Ministério de um quadro de Pesquisador, no que teve sucesso. Devido às dificuldades para admissão de funcionários públicos, no entanto, o quadro de pesquisador não conseguiu ser preenchido.

O diagnóstico realizado quando se iniciava a gestão de João Bosco de Siqueira, em 1976, mostrou que todo o pessoal do Instituto se dividia em duas faixas de experiência profissional. Por um lado, o INT tinha muita gente com três a quatro anos de experiência, que eram os chamados "assessores", gente jovem com pouco peso e pouca experiência técnica. Era o pessoal que havia feito estágio universitário no Instituto e foi ficando. O Diretor podia contratar assessores, e efetivamente os contratava.

De outro lado estavam os técnicos com vinte a vinte e cinco anos de casa, com experiência muito relevante, muitos dos quais, no entanto, fora da faixa mais produtiva de sua vida profissional. Eram, freqüentemente, funcionários estatutários já em vias de se aposentar.

Ao INT faltava, principalmente, gente com cerca de dez anos de experiência profissional, gente que ganha medianamente e capaz de responder pelas responsabilidades técnicas, com disposição física, inclusive, para tanto.

> Os mais velhos eram e são bons orientadores, boas musas. Vários deles são excelentes, de primeira qualidade e capazes, inclusive, de desempenhar esse papel. Mas seriam mais produtivos em um papel diferente, de orientação, de condução geral de atividades em laboratórios e departamentos. Não eram propriamente, pessoas que entrassem dentro de um laboratório para trabalhar oito horas todos os dias (.. .)"[145]

Com a suspensão da contratação de "tarefeiros" o INT recorreu, com o apoio da STI, a contratações através da COPPE, mas também o fez em numero reduzido. Tratava-se, na verdade, de um problema comum aos dois órgãos, pois ambos tinham interesse e recursos do FUNAT para implementar projetos, mas eram impedidos pelas normas e quotas do DASP, precisando, assim, recorrer a artifícios legais. Foi por volta de 1975 que a STI encontrou uma nova solução, conseguindo tomar a si a administração da Fundação Centro Vale de Ensino e Pesquisa Química Industrial, de Lorena, e dar novo rumo à questão de pessoal.

Tratava--se de uma entidade municipal que concluíra um fracassado projeto para a Central de Medicamentos do Ministério da Saúde. A pesquisa contratada pela CEME não resultou em um processo de fabricação viável, houve contestação de contas e pedido de encerramento de atividades,

---

[145] João Bosco de Siqueira, entrevista.

que se agravava com a existência de outros credores. Ao tomar conhecimento dessa situação, Bautista Vidal
entrou em negociações com a CEME e, por um acordo entre os ministros da Saúde e da Industria e do Comércio, conseguiu que a STI encampasse a Fundação Centro Vale, uma vez que se tratava de um centro de tecnologia industrial na área farmacêutica.

Em poucos meses a Fundação Centro Vale entrava em acelerado processo falimentar, exigindo uma solução. As opções eram duas: ou o seu fechamento, que constituía a alternativa mais simples, ou o tratamento clínico, com inversões de recursos, atribuição de projetos, substituição de quadros, etc. O Secretário de Tecnologia Industrial optou por essa última alternativa. Adotou-se, então, a estratégia de ressuscitar a FCV, desenvolvê-la e, posteriormente, transformá-la, contornando desta forma a lei que proibia a criação de novas fundações. A FCV dispunha, inclusive, de uma empresa, já registrada mas inoperante, cujo objetivo seria o de comercializar as tecnologias que produzisse.

Foi com a anuência do gabinete ministerial, referendada pela Presidência da República, que a FCV foi redefinida em função dos interesses da STI. Como os recursos para a sua sobrevivência viriam necessariamente do FUNAT, o INT foi intimamente envolvido, participando de sua administração e abrigando, inclusive, o escritório de sua nova Diretoria. Quanto a isso, João Bosco de Siqueira depôs:

> Essa foi uma orientação da STI com a qual concordei inteiramente, pois nos era extremamente útil. Eu tinha muito o que fazer com a agilidade operacional da Fundação Centro Vale. Na ocasião o DASP me espremia, exigindo a redução das equipes de assessores e consultores, contratados com recursos do FUNAT, porque excediam sua quota. Por outro lado, a instalação da FCV no prédio do Instituto servia--nos de pretexto para tirar o INPI do prédio, que constituía um hospede incomodo e voraz de espaço. Esse Instituto foi transferido para perto da Praça da Bandeira e instalamos um escritório da Fundação no 4º andar.
>
> A Fundação foi definida como o braço ágil do INT, com total submissão de objetivos. Durante a minha gestão ela foi estritamente isso; não teve objetivos próprios, nenhuma autonomia nesse sentido. Transferimos para ela todo o pessoal excedente da quota do DASP e daí para frente ela passou a contratar o pessoal necessário aos nossos projetos, evidentemente que com os recursos do FUNAT. Agi com inteira consciência dos riscos, mas não tínhamos escolha.

A FCV passou a ser gerida por um Conselho Curador, composto pelo Prefeito de Lorena, por representantes da CEME, da FINEP (que havia financiado o convênio) e da STI e por um executivo, Diretor Geral da Fundação, nomeado por comum acordo do Conselho. Montou-se, no INT, um escritório com uma equipe da confiança de João Bosco de Siqueira e de Bautista Vidal, chefiada pelo Diretor Geral da FCV, Luís Maurício Wanderley de Souza. Os projetos aprovados pelo Conselho de Tecnologia Industrial do FUNAT eram encaminhados pelo Diretor Geral do INT ao da FCV, que recebia os recursos para contratar o pessoal necessário e aplicava os "overheads" em Lorena.

Esse artifício legal resolvia o problema de contratações mas não, exatamente, a questão de pessoal, tal como historicamente se apresentava ao INT Em primeiro lugar, o encampamento da FCV tinha em vista um projeto da STI e não uma reestruturação do Instituto. De outra parte, a possibilidade de contratação, nos níveis salariais do mercado, foi usada para atender aos projetos formulados a partir da orientação definida por João Bosco de Siqueira junto a STI e ao Gabinete Ministerial, por ocasião de sua posse. Isso significa que beneficiou, basicamente, a área energética e o programa do álcool especialmente, solucionando os problemas salariais e de recursos humanos

das equipes nele envolvidas. Isto importava, no entanto, num maior esvaziamento de quadros do Instituto, pois como a lei impedia a contratação de funcionários estatutários, os técnicos convidados a se vincularem à FCV precisavam se demitir do quadro do INT, entrar em licença ou se aposentar. Por fim, as diferenças salariais que se estabeleceram eram gritantes, alcançando a ordem de 400%.

O efeito direto desse novo sistema de contratação foi a criação de dois quadros de pessoal, sendo que o da Fundação reunia elementos vindos de fora e antigos funcionários do INT contemplados com uma promoção que os distinguia dos demais, atribuindo-lhes implicitamente um maior mérito ou competência e contemplando-os com maior salário, embora sem a estabilidade oferecida pelo Serviço Público Federal.

O Quadro 4.2 permite que se visualize o novo esvaziamento de quadros de nível superior iniciado com a suspensão da contratação dos "Grupos Tarefas", em 1975 e a subseqüente recorrência à Fundação Centro Vale.

Quadro 4.2: Pessoal Técnico, Administrativo e Auxiliar do INT, 1973-1978

Categoria	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Nível Superior	92	159	135	118	80	61
Nível Médio	25	30	20	52	29	28
Administrativos	70	80	79	96	91	80
Auxiliares	249	179	169	88	80	62
Total	436	448	403	352	280	231

Fonte: MIC/STI/INT - Subsídios do INT com vistas a elaboração da analise da evolução e perspectivas do desenvolvimento brasileiro (realizações do governo Geisel) novembro, 1978.

Em 1978 a situação progride com a transformação da Fundação Centro Vale em Fundação de Tecnologia Industrial (FTI) pela Portaria MIC nº 73 de abril daquele ano. Além da nova denominação, a nova Fundação passava a ter objetivos próprios na área de política tecnológica. Ela parecia, neste sentido, uma antecipação de um ambicioso projeto acalentado pela gestão de Bautista Vidal da Secretaria de Tecnologia Industrial, que foi a da criação de uma "TECNOBRÁS", na forma de uma grande empresa estatal que reunisse todos os órgãos responsáveis pela pesquisa, normalização e comercialização da tecnologia, projeto este que não chegou a obter aprovação superior.

Se a criação da FTI parecia indicar um passo neste sentido, ela incluía também um compromisso firmado com o Grupo Peixoto de Castro, que doou uma extensa área de Lorena para a instalação de um complexo tecnológico de química industrial e que definia como cláusula da doação um determinado fluxo de inversões nesse projeto. Nessa altura, o INT estava em vias de instalar tal complexo em Xerém, numa área já escolhida e demarcada que obtivera do INPM. O projeto já tinha orçamento previsto para o ano de 1978, na ordem de Cr$75.000.000,00, e consistia na instalação de uma usina flexível de produção de álcool com entradas para diferentes matérias-primas, entre elas o bagaço de cana, melaço, mandioca e frutas. Permitiria varias opções de processamento e destinava-se, basicamente, a testar, em escala piloto, alguns dos mais promissores projetos desenvolvidos pelas equipes do INT engajadas no programa do álcool. Entre esses projetos estavam o de fermentação e o de sacarificação contínuas e os de adequação de leveduras e de microorganismos a maiores teores alcoólicos. Pretendia-se, também, acoplar à usina uma estação experimental de tratamento de seus efluentes, que era composto basicamente de vinhoto.

O prazo para a conclusão dessa obra estava previsto para o ano de 1979. Tal projeto, entretanto, acabou sendo nominalmente assumido pela FTI e realizado, posteriormente, em Lorena, segundo o convênio com o Grupo Peixoto de Castro.

* * *

Além da interpenetração crescente entre o Instituto e a FTI, ocorre também uma crescente simbiose do INT com a Secretaria de Tecnologia Industrial. Esse processo teve como marco original a absorção de algumas equipes pelo grupo da STI encarregado do Plano Tecnológico do Etanol, em 1974. Outras interpenetrações se deram independentemente do programa do álcool e esse quadro se aprofunda e se consolida a partir da criação da FTI, i. e, de uma entidade com objetivos próprios, muitos dos quais coincidentes com os que o INT vinha, recentemente, implementando. Desde 1976 a equipe de Desenho Industrial, por exemplo, criada pela STI, foi se articulando ao INT de diferentes maneiras. Participou diretamente da realização do diagnostico realizado no início da gestão de João Bosco de Siqueira; cedeu alguns de seus membros para a assessoria de projetos e engajou-se, com o GESP, na pesquisa e desenvolvimento de uma estação móvel para a monitoração da poluição atmosférica, entre outras colaborações, e se instalou, de fato, no próprio edifício do INT.[146]

Na área do álcool, então, a fusão processava--se intensivamente. Segundo depôs João Bosco de Siqueira,

> Havíamos chegado a um emaranhado completo. Era impossível discriminar quem era a STI, quem era o INT. A STI tinha capacidade de contratar técnicos, como seus assessores e consultores. O INT não tinha, porque seus quadros eram de estatutários. O INT tinha fundos no FUNAT para suprir a STI nisso e tinha capacidade e resultados laboratoriais de pesquisas que eram importantíssimos para o projeto. Era inextrincável. Estávamos casados, definitivamente, já naquela ocasião (...)".

Com a instalação da diretoria da Fundação Centro Vale e, principalmente, depois de sua transformação em Fundação de Tecnologia Industrial, as interpenetrações se multiplicaram, sem que tenham havido redefinições formais, em portarias ou decretos no período em pauta. Em documento de apresentação das atividades do INT e da FTI tem-se uma medida da situação criada[147]:

> O INT tem uma operação conjunta dos projetos do Programa Tecnológico do Etanol, fornecendo a infra-estrutura física e os chefes de grupo, cabendo à FTI o pessoal técnico e administrativo, alem da implantação da Estação Experimental de Tecnologia alcooleira em Xerém (...)".

A duplicidade institucional e de quadros de pessoal tendeu a promover uma fusão de equipes e atividades naquelas áreas de interesse da STI (definidas com os dirigentes do INT e da FTI); mas não chegou a interferir diretamente sobre a maioria das Divisões técnicas do Instituto. Entretanto, não há dúvida de que essas mudanças tiveram um impacto geral na instituição, aprofundando sua desarticulação e criando tensões internas.

A convivência do INT com a FTI mal se iniciava em 1978, e seu desenrolar foge ao escopo do presente trabalho. Com isso, encerra-se a reconstituição sumária do que ocorreu com o INT a partir de seus novos condicionantes externos, que emergiram desde a regulamentação do FUNAT e, principalmente da criação da Secretaria de Tecnologia Industrial. Trata-se, na verdade, de uma história político-administrativa que envolveu importantes redefinições no posicionamento do Instituto face ao Ministério e à própria Secretaria, e que implicou em algumas realizações de monta. A principal delas foi o programa do álcool, que será visto a seguir.

---

[146] Diva Pires Ferreira e Isabel Ribeiro, entrevista.

[147] Fundação de Tecnologia Industrial/Instituto Nacional de Tecnologia", sem data, mimeo.

4. O INT e o Programa Nacional do Álcool

A participação do INT no Pró-Álcool foi decisiva, apesar de lhe ter competido uma área extremamente específica e relativamente marginal; a de desenvolver tecnologias para a produção e utilização do etanol como substituto de derivados do petróleo. A importância do INT deveu-se, fundamentalmente, ao fato de ter fornecido conteúdos e perspectivas concretas à iniciativa da STI, que deflagrou o lançamento do Programa Nacional do Álcool. Conforme reconhece a publicação oficial do CNPq sobre a matéria, o "ponto de partida institucional" do PNA foi o relatório de trabalho do INT, intitulado *O Etanol como Combustível*, elaborado por equipe ligada a STI do MIC. [148]

Tal documento, apresentado em setembro de 1975, já era um resultado do Programa Tecnológico do Etanol (PTE), criado pela STI um ano antes. Essa medida partiu de entendimentos de Bautista Vidal com João Bosco de Siqueira, que aceitou assumir "a implementação dos primeiros estudos de viabilidade econômica desse projeto", visualizado, então, enquanto um "plano de combustíveis líquidos alternativos derivados de fontes renováveis" e do qual o álcool era um aspecto:

> Tínhamos uma precisa idéia de que o etanol, obtido por fermentação etílica de cana-de-açúcar, era uma viabilidade das mais promissoras. Nós tínhamos também a idéia de que outros tipos de combustíveis, de outras fontes alternativas, além da cana-de-açúcar e alem da fermentação etílica, pudessem vir a ser desenvolvidos e vingar [149].

Como responsável pela assessoria técnica da Secretaria de Tecnologia Industrial e do Programa Tecnológico do Etanol, João Bosco de Siqueira trouxe para a área do Ministério da Indústria e Comércio as preocupações com uma alternativa nacional para o problema energético que haviam sido centrais para o chamado "grupo do tório", do qual participara durante os anos sessenta. Este grupo, organizado ao redor do Instituto de Pesquisas Radioativas em Minas Gerais, havia tentado desenvolver um programa nuclear brasileiro sem passar pela importação de urânio enriquecido, e foi desativado em 1969 com a opção governamental pela importação de reatores pressurizados que exigiam o suprimento externo do combustível. Do grupo inicialmente envolvido com o programa do etanol participaram, entre outros, Luís Maurício Wanderley de Souza, Carlos Urban, Paulo Urban e, mais tarde, Jair Melo, Firmino Fiúza, Anízio Santos e Hertz Batista.

Constituído fora do Instituto Nacional de Tecnologia, este grupo foi levado, naturalmente, a dar-se conta de que a preocupação com o álcool era um tema antigo na história do Instituto, e não somente isto, mas que o Instituto continuava a trabalhar em questões altamente pertinentes ao assunto:

> Ficamos acordados para o fato de que o programa do álcool era muito mais antigo que o nosso próprio nascimento (...) Isso nos levou a entrar diretamente dentro do INT e a descobrir, com certa surpresa e bastante admiração, que havia também grupos de pesquisadores trabalhando em fermentação, hidrólise, sacarificação de amido e que já estavam bastante adiantados, em experiências de laboratório, em levantamento de parâmetros gerais de um programa industrial de obtenção de álcool a partir do amido (...)[150]

---

[148] Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, *Avaliação Tecnológica do Álcool Etílico*, Brasília, 1980.

[149] João Bosco de Siqueira, entrevista.

[150] João Bosco de Siqueira, entrevista.

Houve, particularmente, uma boa integração de perspectivas entre o grupo original do Programa Tecnológico do Etanol e as equipes da Divisão de Açúcar e Fermentação e do Laboratório do Amido do Instituto Nacional de Tecnologia , estas preocupadas com novas matérias-primas e processos para a obtenção do álcool e o primeiro com suas aplicações enquanto combustível.

Em função disso, as relações se estreitaram e, em 1975, elaboraram em conjunto um texto; *O Etanol como Combustível,* em que se fazia uma cobertura da problemática, das viabilidades econômicas, industriais e técnicas e que, na sua última parte, apresentava um programa abrangente de produção de álcool, como alternativa viável à gasolina, seja em termos de mistura, seja para a sua substituição total. O documento preconizava uma atuação centrada essencialmente na estrutura agrícola e, em tom altamente otimista, defendia a prioridade para a utilização da mandioca como matéria-prima, embora admitisse necessidade de estudos sobre o aproveitamento de outros vegetais.

A justificativa da mandioca tinha em conta, de um lado, os riscos de se trocar a dependência do petróleo pela dependência do açúcar, cujos preços internacionais são controlados pelo mercado de "commodities" e sujeitos a grandes oscilações. De outro lado, levava em consideração os benefícios sócio-econômicos globais da mandioca: cultivável em solos menos férteis, como no Nordeste e cerrados, admitindo amplo uso de mão-de-obra não qualificada, podendo ser plantada em pequenas propriedades sem aumentos significativos de custos, etc.

> Predominou no relatório, alem da preocupação com o problema do combustível, um enfoque social mais amplo, de distribuição de renda, reforma agrária, eliminação das disparidades regionais, etc.[151]

O trabalho foi muito bem aceito pelo Ministério da Agricultura e das Minas e Energia e pela própria Secretaria de Planejamento chegando, inclusive, às mãos do Presidente Ernesto Geisel: onde encontrou "imediata acolhida, razão de seu anúncio, pelo próprio Presidente, ainda no dia 09 de outubro de 1975"[152]

Em função disso, o Programa Tecnológico do Etanol foi articulado ao Programa Nacional do Álcool e mereceu maiores recursos para implementar suas proposições:

> "O feed back que recebemos foi altamente encorajador. Com recursos fartos à mão, chegamos à conclusão que era necessário demonstrar que era possível projetar uma usina de porte industrial para o combustível obtido de amiláceos (...)"[153]

A importância do INT nesse projeto era múltipla, tanto assim que a STI trouxe João Bosco de Siqueira para a Direção Geral do Instituto, fundindo o comando do INT como do Programa do Etanol. O INT tinha o controle dos processos tecnológicos de obtenção do etanol do amido e, conforme salientou João Bosco de Siqueira,

> "Além do mais, não se podia descartar o fato de que qualquer ministério que quisesse conduzir um programa, alem de contratar pesquisas e desenvolvimento a outros centros independentes, tinha que ter o meio de executar as pesquisas dentro de sua própria casa e a sua casa era o INT.

Em fins de 1975 deu-se, então, inicio à execução do projeto de se instalar uma usina de álcool a partir da mandioca e que, preferencialmente, devia ser localizada numa região de cerrado,

---

151 CNPq, op. cit.

152 CNPq, op. cit.

153 João Bosco Siqueira, entrevista.

de modo a que se constituísse numa dupla demonstração: a de viabilidade de outras matérias-primas e de terras com baixa fertilidade.

Foram feitas planilhas de ensaio em escala semi-industrial para serem desenvolvidas pelas equipes do INT, mas que eram impossíveis de serem implementadas no Instituto por limitações físicas das instalações. A proposição inicial era a de que o MIC financiasse integralmente a construção da usina, que deveria ser pequena, com capacidade produtiva entre 15 e 20 mil litros/dia. A execução do processamento da usina seria contratada pelo MIC com empresas de engenharia do ramo. Esse esquema foi bastante modificado em função de dois fatores:

> Duas coisas aconteceram, simultaneamente: primeiro, o interesse da Petrobrás, que veio nos procurar, querendo participar desse esforço, estando disposta, inclusive, a construir ela mesma a usina. Segundo, o nosso convencimento de que o projeto poderia ser feito pelo INT com a ampliação de seu potencial em engenharia e a contratação, o engajamento de pessoas de fora, nessa atividade, a serviço do INT.

Essa última decisão tinha a vantagem de eliminar o problema da licitação do projeto de engenharia:

> O próprio edital de concorrência para esse serviço era extremamente difícil porque as diretrizes, os parâmetros de um edital como esse, colocariam a público tudo o que a STI e o INT tinham conseguido obter de informações técnicas e científicas sobre o processo.

O Ministério, ainda com Severo Gomes, apoiou as duas proposições; uma delas "relutantemente" e a outra "entusiasticamente", a da Petrobrás, que dispensaria o MIC de fazer o Dispêndios de um investimento como esse. Houve alguns problemas com relação a assunção da usina pela Petrobrás porque ela queria uma usina de 300 mil litros/dia, o que foi considerado uma "temeridade" pelo grupo do PTE:

> "Nós confiávamos nas promessas potenciais da tecnologia, mas não havia demonstração. Havia problemas a serem resolvidos e confiança na sua resolução (. . .) mas partir para uma escala desse tamanho, cuja economicidade ate desconhecíamos. . .'

As negociações acabaram por acertar a capacidade de 60 mil litros/dia e a Petrobrás escolheu uma área no Município de Curvelo. Nessa altura deu-se a posse de João Bosco de Siqueira na Direção Geral do INT.

O engajamento da Petrobrás foi alvo de especulações e mereceu análise na publicação do CNPq:

> As razões históricas que levaram a Petrobrás a absorver a Usina Curvelo, montada e operada inicialmente pelo INT são controvertidas (...). É provável que as verdadeiras motivações tenham sido um somatório de prós e contras em que certamente pesaram as ponderações de ordem política e estratégica, centradas nas possíveis conseqüências a longo prazo que um programa de produção maciça de álcool como substituto do petróleo possa vir a ter para uma empresa do porte da Petrobrás".[154]

Essa análise leva em conta o fato de que o envolvimento na produção de álcool por uma empresa estatal seria extremamente problemático no âmbito da cana-de-açúcar, onde os interesses estabelecidos certamente resistiriam. Nesse sentido a alternativa aberta pela tecnologia de mandioca

---

[154] CNPq, op.cit., pg. 86-87.

se constituiria numa atrativa oportunidade. Por outro lado, afasta qualquer hipótese de que exista interesse, por parte do Estado, de encampamento do setor, seja do plantio, seja de destilação do álcool da mandioca. Seu interesse não ultrapassaria o de controlar um número limitado de destilarias que pudessem garantir um suprimento estratégico de álcool.

O INT, entretanto, manteve sua responsabilidade sobre a parte de engenharia e foi criado um escritório em Belo Horizonte integrado por engenheiros lá residentes que na sua maioria eram egressos do setor nuclear. Esse grupo situava-se mais próximo de Curvelo e sua função era acompanhar a construção, fiscalizar a fabricação dos equipamentos, garantindo a compatibilidade entre a filosofia do programa e os projetos estruturais de equipamentos em sua fabricação, recebimento e instalação em Curvelo.

No INT, o Laboratório de Amido e as Divisões de Açúcar e Fermentação e de Química Orgânica desenvolviam os processos de obtenção do álcool. No decorrer de 1976 o Laboratório de Proteínas também se engajou ao PTE, definindo linha de pesquisa sobre a obtenção de álcool de madeira. No final do ano, os trabalhos chegaram a uma fase tal que tornou-se imprescindível sair do âmbito dos laboratórios do INT:

> Era absolutamente necessário obter dados importantes em uma escala que era impossível de se conseguir dentro do INT, em panelas e equipamentos de bancada de laboratório. Era preciso fazer corridas experimentais de 10.000 litros, obter e processar aquela matéria prima, fermentá-la, comprovar que os prazos e tempos de residência estavam compatíveis com o pré-dimensionamento do (. . .) equipamento e o processo iria funcionar, que a hidrólise se daria a tais temperaturas, em tanto tempo e com tal tempo de residência[155]

Para a realização desses testes, imprescindíveis para a confirmação das inferências obtidas nos laboratórios e, especialmente, dos projetos de equipamentos a serem ainda fabricados, o INT recebeu a oferta de uma usina em Lençóis Paulistas, próxima a Bauru, no estado de São Paulo. Tratava-se de uma pequena usina mestra de melaço, adequada por possuir caldeira à lenha, mas "extremamente precária":

> Fomos para lá e tivemos que reprojetar as caldeiras, modificar todo o sistema de alimentação a vapor (...), esterilizar todo o sistema de hidrólise, que lá não tinha, (...) e tudo isso foi feito no final do ano, entre 15 de dezembro até os primeiros dias de janeiro. Posso dizer que para minha surpresa, o pessoal do INT (...), 20 ao todo, incluindo Diretores de Divisão, gerentes de projeto (...) passaram as festas de fim de ano pisando no barro do curral, trabalhando tranqüilamente (...) tirando os dados, que foram os que tiveram realmente influência (...) para o projeto de equipamentos industriais.

Outra etapa inédita para o INT, mas também crucial para o projeto da usina de Curvelo, foi a dos estudos sobre a mandioca. Desde fins de 1974 que o cultivo e características da mandioca motivaram discussões, que redundaram num amplo levantamento bibliográfico, que surpreendeu tanto pelo volume "certamente uns cento e tantos quilos de papéis publicados no Brasil" quanto pela baixa instrumentalização e operacionalidade que ofereciam:

> A pesquisa agrícola no Brasil, talvez ainda hoje, careça de uma padronização (. . .) As condições experimentais, as condições de controle não são relatadas (. . .) Moral da história: de centenas de quilos de referencias técnicas sobre a mandioca não dava para se fazer uma única e paupérrima formulação lógica, não dava correlação[156]

---

[155] João Bosco Siqueira, entrevista.

[156] João Bosco Siqueira, entrevista.

O problema era especificar a qualidade e garantir o suprimento de mandioca para a usina de Curvelo. O agrônomo Arnaldo Caldeira consolidou referencias e recomendações, elaborando um pacote técnico para algumas variedades, que foi testado pelo próprio INT Em convênio com a Companhia de Desenvolvimento do Vale de São Francisco, o Instituto arrendou 200 hectares na localidade de Frei Orlando para plantar mandioca, obter resultados em observação controlada e fornecer mudas para mais tarde a Petrobrás ter matéria-prima para operar a usina. Em inicio de 1976 o INT fez o plantio e durante quase dois anos acompanhou a experiência, chegando a realizar duas colheitas- de mudas nesse campo experimental. Análises comparativas dos solos de Frei Orlando e Curvelo foram feitas mas não se chegou a assumir diretamente o suprimento da usina. A Petrobrás fomentou grandes plantações na região de Curvelo e o principal fornecedor foi Felixlândia, município também situado na margem do Lago de Três Marias. Deste modo, a experiência agrícola do Campo Experimental de Frei Orlando não parece ter tido maior continuidade depois de expirado o convênio.

Quanto aos equipamentos, eles foram encomendados a indústrias nacionais, segundo parâmetros inteiramente novos. Nancy de Queiroz Araújo esclareceu:

> Vale lembrar que a usina de álcool que funcionou em Divinópolis nas décadas de 30 e 40tinha uma tecnologia totalmente superada, inviável mesmo nos dias de hoje. Tivemos que desenvolver tudo dentro dos padrões atuais de rentabilidade econômica.[157]

A montagem e operação da usina de Curvelo deu--se no prazo previsto, em dezembro de 1977, ocasião em que se repetiu a "epopéia" de Lençóis Paulistas, com algumas dificuldades adicionais:

> Quando tivemos que entregá-la (...) houve problemas com a Petrobrás e com os fornecedores de equipamentos (...) O primeiro álcool destilado em Curvelo começou a pingar na tarde do dia 24 de dezembro de 1977, sob a suspeita do fornecedor da destilaria (...) O Diretor do INT precisou assinar um documento dizendo que se responsabilizaria por possíveis prejuízos que a passagem do mosto causaria naquele delicado equipamento de aço inox que eles haviam fornecido (...) Houve uma espécie de comemoração e todo mundo tomou vodca feita na hora com o álcool de lá, misturado com água".[158]

Curvelo foi entregue e a primeira bateria de testes terminou em dezembro de 1977. A Petrobrás assumiu o empreendimento e a avaliação atual que dele se tem hoje aponta alguns graves problemas: o do dimensionamento, o da localização e o do fornecimento de matéria-prima. O dimensionamento resultou das negociações com a Petrobrás e desconheceu, na época, algumas implicações técnicas que só mais tarde se tornariam evidentes. A localização dificulta o fornecimento de matéria-prima, pois não há até hoje fornecedores com volume de produção adequado. Há, entretanto, vantagens indiscutíveis e definitivas do ponto de vista viário porque Curvelo situa-se próximo a um entroncamento com rodovia de primeira categoria. Mas o suprimento de matéria-prima não envolve apenas esses dois aspectos. A dificuldade maior parece residir ainda no campo da agronomia, na incapacidade de se garantir homogeneidade e padronização adequadas aos equipamentos industriais.[159]

A avaliação publicada pelo CNPq aponta também outros problemas como o de entrosamento institucional entre as equipes da Petrobrás e do INT e entre a equipe local de Curvelo e a da sede da

---

[157] Nancy de Queiroz Araújo, entrevista.

[158] João Bosco de Siqueira, entrevista.

[159] Nancy de Queiroz Araújo, entrevista.

Petrobrás, acentuadas pelos trâmites burocráticos, uma vez que o Projeto Curvelo não possuiria quase nenhuma autonomia local:

> Como não poderia deixar de ser, a chegada da equipe da Petrobrás em Curvelo provocou atritos e resistências com a equipe que considerava aquele projeto como seu de fato e de direito. Essas fricções, que não chegam a se explicitar de forma muito clara, se manifestam muito mais em discordâncias técnicas e operacionais da Usina.

Mas, além dessas motivações, o documento indica a ocorrência objetiva de "problemas tecnológicos de operações das instalações", além de "outros pontos de estrangulamento que estariam revelando a necessidade de entrosamento com outros órgãos como o INCRA e o Ministério de Transportes, entre outros, para que o projeto possa ser tocado com o porte compatível e com êxito"[160] . A conclusão do CNPQ é a seguinte:

> A entrada da Petrobrás não conseguiu dinamizar o projeto, nem corrigir as deficiências da equipe do INT. O ponto institucional mais crítico, nesse sentido, parece ser a falta de autonomia de recursos e de decisão (...). Finalmente, a sensibilidade indica a necessidade de um aproveitamento mais otimizado dos recursos envolvidos em pesquisa para o álcool, desde a produção de matérias-primas, passando pelo processamento industrial até as diferentes utilizações do álcool".[161]

* * *

Cabe lembrar que o INT tentou cobrir todo o circuito, extrapolando em muito o âmbito de responsabilidades e de atuação que lhe competiriam normalmente. Criou uma equipe de engenharia de produção, plantou mandioca e mobilizou algumas de suas equipes tradicionais para desenvolver a engenharia de processo. O Programa Nacional do Álcool, entretanto, concentrou-se no setor açucareiro - que já tem toda uma infra-estrutura montada e os mecanismos de mútuo entrosamento em plena vigência -, e não chegou a se preocupar em incorporar a mandioca ao esquema, em larga escala.

A participação do INT no Pró-Álcool restringia--se, portanto, ao circuito de pesquisas tecnológicas, que também envolvia outros projetos e instituições, tais como a Embrapa, a Embrater, o Centro Técnico aeroespacial e órgãos de financiamento, entre eles o CNPQ, a FINEP e a FAPESP.[162]

Por outro lado, o engajamento do Instituto não se limitou ao Projeto Curvelo ou à tecnologia do álcool. Como já foi mencionado, o INT vinha desenvolvendo várias linhas de pesquisa voltadas para a diversificação dos produtos agrícolas para a produção do etanol. Estudava o babaçu, a celulose de madeira e de resíduos agro-industriais, o sorgo sacarino, a mamona-, etc. . . Em fins de 1978, as perspectivas dessas pesquisas, tal como apresentadas pela STI[163], eram as seguintes:

> - o aproveitamento integral do babaçu, vegetal abundante em cinco estados brasileiros, poderia significar a produção anual de 1 bilhão de litros de etanol; 1,8 milhões de toneladas de carvão vegetal; 500 mil toneladas de óleo e grandes quantidades de gás e de combustível primário.

---

160 CNPQ, op. cit., pg. 87.

161 Segundo Nancy de Queiroz Araújo, no entanto, não houveram "deficiências" da equipe do Instituto, mas sim um salutar e ligeiro superdimensionamento, por medida de segurança e condizente com o pioneirismo da iniciativa.

162 CNPQ, op.cit., pg. 88.

163 Secretaria de Tecnologia Industrial/MIC, *O Desempenho da Secretaria de Tecnologia Industrial no período de 1974-1978, (Anexo 1: O Programa Tecnológico Industrial de Alternativas Energéticas de Origem Vegetal - Programa Tecnológico do Etanol).* Brasília, janeiro 1979.

- a celulose de madeira e de resíduos agrícolas permitiria a obtenção de etanol e de coque metalúrgico nas seguintes proporções: "dos 15 milhões de toneladas de madeira carbonizada anualmente no Brasil resultam cerca de 20 milhões de toneladas de resíduos, dos quais se obteria, por hidrólise acida, cerca de 4 bilhões de litros de etanol e aproximadamente 3 milhões de toneladas de coque metalúrgico. Dos 60 milhões de toneladas de resíduos agrícolas (de cinco culturas) poderão fornecer mais de 12 bilhões de litros de etanol e mais 9 milhões de toneladas de coque metalúrgico. Essas formas de aproveitamento dependeriam ainda de estudos de viabilidade econômica, uma vez que são matérias-primas que se encontram distribuídas em todo o território nacional.

- o óleo de mamona demonstrou-se inviável como combustível substituto do óleo diesel, mas se revelou um excelente lubrificante, caracterizando-se pela maior resistência à oxidação, melhor estabilidade ao calor, menor volatilidade, permanecendo líquido e mantendo viscosidade adequada entre -32ºC e + 21ºC. Estudos já realizados concluíram que pode substituir os lubrificantes derivados de petróleo com vantagens técnicas e econômicas.

- o sorgo sacarino também fornece etanol e biomassa fúngica, apresentando a vantagem de substituir a cana-de-açúcar nos períodos- de entressafra.

Além dessas pesquisas, o INT engajou-se no programa de estudos dos efluentes industriais das destilarias de álcool. O vinhoto "in natura" presta-se como fertilizante, e se processado, constitui-se em massa protéica para alimentação animal. Um terceiro tratamento permite sua conversão em metano aplicável nas próprias destilarias de mandioca, otimizando sua eficiência energética.

Para as equipes do INT engajadas no Programa Tecnológico do Etanol, da Secretaria de Tecnologia Industrial, e ao Programa Nacional do Álcool, essa experiência foi extremamente estimulante. Potencializou suas capacidades, projetou suas realizações e, enfim, expandiu seus limites. Sua reação à oportunidade aberta pela STI e pela gestão de João Bosco de Siqueira foi a melhor possível; foi "entusiástica". Nancy de Queiroz Araújo ilustrou com o seu caso:

Para a Divisão de Açúcar e Fermentação foi uma sorte grande, um esforço extremamente gratificante, pois dedica-se a-o álcool desde a década de 30. Hoje, recebe visitas de técnicos, de políticos e empresários de todo o mundo. O Brasil está na dianteira e precisa tirar partido disso e manter essa posição.

CAPÍTULO 5

O INT Através do Tempo: uma Visão Global

O relato histórico, que aqui termina, corre o risco de se perder na riqueza dos detalhes ou de se deformar pelas preferências e preocupações do historiador se não vier acompanhado de um esforço de visão sistemática e global do objeto de estudo. Isto foi feito, para o Instituto Nacional de Tecnologia, através de quatro conjuntos de dados: um levantamento dos recursos financeiros do Instituto através do tempo; uma analise da evolução de seu pessoal; um estudo das publicações do Instituto; e uma analise de uma amostra dos processos nos arquivos do Instituto.

1. A evolução do orçamento

O quadro 5.l apresenta uma consolidação das informações disponíveis sobre as despesas do INT a partir de 1953. Os dados para o período 1953-1970 constam de estudo do IPEA sobre cinco institutos de pesquisa tecnológica e os dados para o período posterior foram obtidos diretamente do Orçamento da União. Todos os valores foram ajustados para cruzeiros de 1970, utilizando-se para isto o índice geral de preços da Fundação Getúlio Vargas. O Quadro 5.2, elaborado por técnicos do próprio INT, apresenta os recursos segundo suas fontes, em valor nominal e ajustados para 1980.

Os dados mostram uma relativa estabilidade de recursos até 1966, com crescimentos e grandes variações a partir de então. Em geral, no entanto, estas variações se devem a "serviços em regime de programação especial", realizados sem o envolvimento mais direto da estrutura permanente do INT, com recursos oriundos principalmente do Fundo de Amparo à Tecnologia (FUNAT), criado por lei em 1967. O FUNAT previa dois tipos de recursos, os provenientes de acordos, convênios e contratos, com formas de aplicação pré-definidas, e os de utilização mais livre. Da mesma forma que a Fundação de Tecnologia Industrial, o FUNAT se constituiu em instrumento de flexibilização da Gestão financeira do INT, permitindo não só o financiamento de projetos fora do Instituto, mas o próprio reforço do trabalho realizado em seu interior, pela contratação de técnicos em regime de grupos-tarefa. Esta flexibilidade desaparece, no entanto, quando o INT deixa de ser a autoridade responsável pela administração do Fundo, que passa a ser assumida pela Secretaria de Tecnologia Industrial. De uma maneira geral, os dados financeiros confirmam o quadro geral de estagnação até 1966, seguido de tentativas diferentes de reativação a partir de então.

Quadro 5.1 - Demonstrativo de Despesas do INT (valores de 1970) (anos selecionados).

	1953	2958	1963	1968	1973	1978	1981
Despesas correntes	3,485,018.08	3,219,128.60	2,321,783.01	3,865,035.04	2,872,734.00	5,036,850.00	3,984,600.00
Pessoal	2,195,093.92	2,807,772.51	1,777,934.30	2,558,522.25	1,869,760.00	3,165,500.00	1,376,200.00
Material e Serviços (1)	1,289,924.16	411,356.09	543,848.71	1,306,512.79	1,002,974.00	1,871,350.00	2,608,400.00
Despesas de Capital	322,736.81	444,282.31	18,091.08	1,493,353.76	186,000.00	1,040,000.00	411,800.00
Obras Públicas		16,602.47	4,288.26	624,437.56		520,000.00	8,000.00
Equipamentos e Instalações		398,459.29	12,811.06	798,796.30	124,000.00	390,000.00	
Material Permanente	322,736.81	29,220.55	991.76	70,119.90	62,000.00	130,000.00	403,800.00
Outras despesas (2)				2,318,373.83	314,154.00	13,291,200.00	100,000.00
Total Geral	3,807,754.89	3,663,410.91	2,339,874.09	7,676,762.63	3,372,888.00	19,368,050.00	4,496,400.00

Fonte: 1953 a 1970: David Carneiro Jr. e outros, Pesquisa Tecnológica no Brasil, Análise de Cinco Instituto Oficiais, Rio de Janeiro
1971 a 1981 - Diário Oficial, Orçamento da União.

Notas:
(1) Material de Consumo e Serviços de Terceiros
(2) Outras Despesas" se refere a "Serviços e Regime de Programação Especial" e diversos tipos de transferências.
1953 - o valor de material permanente é uma estimativa (20% do total exclusive pessoal)
1981 - "Equipamentos e Instalações" e "Material Permanente" estão agrupados a partir de 1979

Quadro 5.2 - Recursos do INT

a) Valor histórico:

	Orçamento União (INT)	Orçamento União (FUNAT)	Orçamento Miniplan (FUNAT)	Projetos STI	Outros (projetos, convênios, contratos, testes, etc.	Total
1969	5,779				674	6,453
1970	5,730		986		937	7,653
1971	6,242		1,550		2,074	9,866
1972	6,501				1,072	7,573
1973	4,972	500	5,025		1,418	11,915
1974	5,063	550	5,592	1,745	2,245	15,195
1975	8,625		8,000	1,576	5,140	23,341
1976	10,965	115,262				126,227
1977	8,320	130,000				138,320
1978	22,785	100,000				122,785
1979	25,500	150,000				175,500
1980	121,050	5,000				126,050

b) Valores a Preços de 1980
(Índice Geral de Preços, FGV Coluna 2, Disponibilidade Interna)

	Orçamento União (INT)	Orçamento União (FUNAT)	Orçamento Miniplan (FUNAT)	Projetos STI	Outros (projetos, convênios, contratos, testes, etc.	Total
1969	125,011				14,580	139,591
1970	103,352		17,784		16,900	138,036
1971	95,517		23,222		31,072	149,811
1972	83,037				13,692	96,729
1973	55,274	5,553	55,863		15,761	132,451
1974	43,739	4,751	48,309	15,075	19,395	131,269
1975	58,270		54,048	10,647	34,726	157,691
1976	52,446	555,298				607,744
1977	27,897	435,890				463,787
1978	55,071	241,700				296,771
1979	70,650					70,650
1980	42,920					42,920

2. Pessoal de nível superior

Os dados disponíveis a partir de 1953 mostram um decréscimo progressivo do quadro de pessoal do INT, tanto os de nível superior quanto os demais. A partir de 1966, com a possibilidade de contratação de pessoal eventual, o quadro cresce novamente, voltando a cair em 1970, quando este pessoal é enquadrado no regime da Consolidação das Leis do Trabalho. Em 1973 surge a possibilidade de contratações eventuais sem vínculo empregatício, na forma de grupos-tarefa. O aumento de pessoal de 1972 a 1974 se explica em grande parte pela criação da Secretaria de Tecnologia Industrial e do Centro de Informações Tecnológicas, que é extinto em fevereiro de 1975.

Todas as evidências disponíveis apontam para alguns problemas bastante evidentes em relação ao quadro de pessoal. Primeiro, a proporção entre pessoal de nível superior e outros é

extremamente baixa, raramente ultrapassando os 40%, quando o ideal para instituições deste tipo seria entre 55 e 75%[164] Além disto, há uma carência crônica de técnicos de nível intermediário, que pudessem proporcionar uma infra-estrutura de apoio adequada aos técnicos de nível superior. Segundo, os salários, principalmente do pessoal estatutário, decrescem sistematicamente desde 1953, com pouca diferença entre os níveis iniciais e finais da carreira, levando a uma grande perda de pessoal competente e a dificuldades de contratação de novos técnicos, que só conseguiam se vincular ao instituto de forma precária. Assim, em 1973 os funcionários do INT de nível superior e vínculo estatutário tinham em média mais de 24 anos de tempo de serviço, enquanto que os de regime CLT tinham uma media de 6 e os de grupo tarefa, menos de um[165].

---

164 Itiro Iida e outros, *INT - Analise Preliminar*. Ministério da Indústria e Comércio, Secretaria de Tecnologia Industrial, Desenho Industrial, março de 1976 (mimeografado), p.15.

165 *INT - Análise Preliminar*, p.19.

	Técnicos de nível universitário (a)	Lotação total de pessoal (b)	a/b
Ano			
1953	116	291	0.4
1954	110	304	0.36
1955	98	264	0.37
1956	96	260	0.37
1957	96	260	0.37
1958	97	248	0.39
1958	97	248	0.39
1960	92	258	0.36
1961	95	245	0.39
1962	84	220	0.38
1963	70	198	0.35
1964	65	190	0.34
1965	66	168	0.39
1966	53	158	0.34
1967	78	210	0.37
1968	122	271	0.45
1969	118	256	0.46
1970	67	260	0.26
1971	81	235	0.34
1972	64	350	0.18
1973	92	420	0.22
1974	159	450	0.35
1975	135	370	0.36
1976	118	352	0.34
1977	80	280	0.29
1978	61	231	0.26

Quadro 5.3: INT - Técnicos de Nível universitário e Total de Pessoal.

Fontes: Para Técnicos de Nível Superior, de 1953 a 1969: David Carneiro e outros, A Pesquisa Tecnológica no Brasil, Análise de Cinco Institutos Oficiais.; para Lotação Total de Pessoal, de 1953 a 1975 - MIC/STI, INT- Análise Preliminar; para Pessoal de Nível Superior e Total, de 1976 a 1978 - Subsídios do INT com Vistas à Elaboração da Analise da Evolução e Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro (Realizações do Governo Geisel)

Escrevendo em 1966 na revista da Federação nacional da Indústria, Heraldo de Souza Matos não dissimula a gravidade da situação:

> O Instituto está desaparecendo à medida que o volume de serviço técnico dele solicitado aumenta. Em 1960, o quadro de pessoal contava com o total de 258 funcionários e este total caiu para 169 em 1965; ao passo que os trabalhos técnicos solicitados passaram de 4.102 em 1960 para 5.300 até 5 de agosto do corrente ano. O corpo técnico de nível superior caiu, em 1960, de 92, para 66 em 1965, e o corpo técnico de nível médio (...) caiu de 28 em 1960 para 14 em 1965. Como vêem, a situação é grave e desoladora e, se não aparecer à tempo uma medida, ou melhor, se não se operar um milagre, o INT desaparecerá por falta de técnicos[166]

À primeira vista, o problema de pessoal do INT se devia a dois fatores, ambos ligados à sua posição de órgão da administração direta federal: a inexistência de novos concursos e contratações, congelados pelo DASP a partir de 1955, e os baixos salários para o pessoal de melhor nível, o que colocava o INT sem condições de competição tanto com o setor privado quanto com outras instituições de ensino e pesquisa que começaram a crescer no país, principalmente na década de 60.

[166] Op.cit, pp.18-21

Esta situação geral era responsável, em grande parte, pelo clima de apatia e desmotivação encontrado entre os funcionários do INT nos primeiros anos da década de 70. Segundo os responsáveis pela *Análise Preliminar*, entrevistas demonstraram um clima generalizado de insatisfação ou acomodação. "Do que conseguimos extrair de grande parte dos entrevistados, o motivo principal de sua permanência no INT deve-se à espera do novo plano de classificação de cargos, à parcela de tempo realmente ocupada pelo trabalho permitindo a utilização do restante do tempo em tarefas extra - INT ou a possibilidade de aperfeiçoamento profissional para posterior absorção pelo mercado de trabalho". Haviam certamente diferenças importantes conforme as chefias, algumas das quais conseguiam "até mesmo exercer uma liderança carismática que parece levar os seus subordinados a um bom desempenho", enquanto outras se caracterizavam pela centralização excessiva da autoridade e descaso com as necessidades de preparação dos subordinados. Em relação ao pessoal subalterno, havia ainda um problema adicional causado pela transferência para o INT de um contingente significativo de funcionários do Lloyd Brasileiro, em geral rebaixados de função e sem maiores motivações de trabalho.

O papel do DASP parece ter sido especialmente nefasto, e não somente em relação ao INT, ao impor a todo o serviço público um tratamento que não diferenciava o técnico do funcionário administrativo comum. Segundo um dos depoimentos,

> A resistência do DASP em perceber a diferença fundamental que existe entre o técnico e o burocrata impediu o INT de absorver elementos novos e até mesmo de reproduzir seus quadros. Até a criação da Fundação de Tecnologia Industrial em 1977, o Instituto só contava com o pessoal mais antigo, ligado ao INT por laços de amizade. A equiparação do técnico ao burocrata, num país como o nosso, é uma total inversão do que deveria ser feito. O técnico é uma das molas mestras do desenvolvimento e seu trabalho, completamente diverso do burocrático (...) Do modo como isso está regulamentado, ainda hoje, o que acontece é que, quando o técnico é bom, ele é requisitado pelo setor privado e, se é esperto, torna seu emprego público em mero 'bico', que é o que geralmente acontece."[167]

Além disto, havia um problema mais profundo, que era a pouca motivação da maioria dos técnicos de melhor nível do INT, assoberbados pelo trabalho de rotina e sem apoio suficiente para atividades profissionalmente mais gratificantes.

Todo este quadro apontava para uma situação de grande rigidez e pouca motivação, que dificilmente seria superada sem uma ação mais decisiva. É isto que explica, em grande parte, a decisão de constituir junto ao INT a Fundação de Tecnologia Industrial, que pudesse incorporar um novo quadro de pessoal com níveis salariais, competência e motivação adequados. É evidente, também, que a coexistência destas duas estruturas não deixaria de trazer seus problemas.

3. Publicações técnicas e científicas

Publicações são produtos naturais de quem trabalha em ciência e tecnologia, e funcionam como indicadores de grande importância da natureza e qualidade deste trabalho. Existe, desde logo, uma diferença profunda entre instituições de pesquisa científica mais acadêmicas e institutos de orientação mais aplicada. No primeiro caso, as publicações científicas são o principal produto, ou pelo menos a principal manifestação aparente da atividade desempenhada. Já no segundo caso,

---

[167] Nancy de Queiroz Araújo, entrevista

trabalhos de tipo técnico muitas vezes importantes não produzem publicações, ou produzem textos que não chegam a circular através de formas acadêmicas mais estabelecidas.

Um levantamento feito das publicações do Instituto Nacional de Tecnologia desde sua criação em 1922 como Estação Experimental de Combustíveis e Minérios até 1978[168] revelou aproximadamente 1.550 títulos, que foram analisados em suas diversas características, revelando e confirmando vários aspectos significativos da atuação do Instituto através do tempo.

Este tipo de análise é muito importante porque só ele permite ter uma visão integrada de um aspecto tão fundamental de uma instituição técnica, que são as publicações de seu pessoal. Ela está, no entanto, sujeita à uma série de possíveis erros. Primeiro, o verdadeiro significado das publicações como indicador das atividades da instituição varia muito, e está sujeito a diferentes interpretações. Depois, a fonte de dados utilizada pode estar incompleta. Neste caso, a opinião de várias pessoas consultadas é a de que o trabalho do IBBD foi bastante satisfatório, mas não fizemos uma verificação independente. Pará o período posterior, coberto pelo suplemento, é bastante claro que existem deficiências graves, principalmente pela ausência de referências sobre publicações fora do próprio INT.

Um terceiro tipo de erros deriva das dificuldades de classificação dos diversos trabalhos em termos das categorias utilizadas na análise. Nem sempre o codificador tem meios para identificar adequadamente a natureza do trabalho, ou da revista ou publicação que o imprimiu. Finalmente, existe um último erro que ocorre do processo de processamento eletrônico da informação, que vai desde eventuais problemas de perfuração até critérios necessariamente arbitrários de organização dos dados para efeitos de análise.

Cada um destes erros pode ser reduzido pelo trabalho sistemático de pesquisa, verificações e revisões, ainda que não possam ser totalmente eliminados. Como o que nos interessa é o quadro geral, um certo nível de erros é admissível, desde que estejamos conscientes deles. Neste caso, foi feito um esforço substancial de correção dos possíveis erros, no que se refere à codificação e processamento. Não é possível, no entanto, quantificar a margem de erro com que trabalhamos. Com estas observações em mente, pode-se passar à análise.

***

Um total de 261 autores escreveram os 1.546 trabalhos aqui analisados, dando uma média de 5,9 trabalhos por autor. Na realidade, este número é bem menor, já que o numero de trabalhos com autorias múltiplas é grande:

Quadro 5.4: Número de Autores por Trabalho	
com 5 ou mais autores:	37
com 4 autores	50
com 3 autores	122
com 2 autores	187
com 1 autor	1150
Total	1546

[168] A fonte para o período 1922-1970 é *Instituto Nacional de Tecnologia - MIC 1922/70 - Bibliografia dos Técnicos - Índice KWIC* (Rio de Janeiro, INT, 1970). Esta bibliografia foi elaborada pelo extinto IBBD (hoje IBICT/CNPq). Para os anos 1971-1978 existe um suplemento mimeografado. A análise foi feita pela utilização do *Statistical Package for Social Sciences*, no Rio Datacentro - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Isto dá uma média de 1,47 autores por trabalho, 4,02 trabalhos por autor. No entanto, esta média pouco significa, Já que alguns autores concentram um grande número de trabalhos:

Quadro 5.5: Distribuição dos Trabalhos do INT por Nomes *

Mais de 100 publicações	S . F . Abreu	255
	B. Gross	169
	J. Santa Rosa	153
	F. R. T. Rosenthal	113
	T. Oniga	112
50 a 99 publicações	J. C. Perrone	94
	A. Iachan	67
	Silva	57
	INT	52
30 a 49 publicações	E. Tolmasquim	45
	A .H . da S . Feijó	41
	R. D. de G. Paula	38
	P. A. de Sá	37
	Araújo	36
	G .B . Domont	33
10 a 30 publicações	Carvalho	29
	Y. S. Visconti	29
	L. D. Antonaccio	26
	Carneiro	22
	H. L. Radino	21
	A. Camardella	21
	E B. Mano	18
	R. de C. Roquette	18
	E. Orosco	18
	B. N. F. Nicot	17
	Oliveira	16
	Castro	15
	Rocha	14
	D. M. Peixoto	13
	L. A. P. Pedroso	13
	E. L. da F. Costa	13
	G. Kegel	11
	H Gilbert	10
2 a 10 publicações	nomes	592 referências
1 publicação	nomes	101 referências
Total	nomes	2.275 referências

* Como o programa de computação trabalhou com sobrenomes, em alguns casos perdeu-se a especificidade de autores homônimos. Os principais foram os seguintes: Silva: principalmente M.C.M. da Silva, mas também de M. Silva e M.H. da Silva; Araújo: A. de Araújo, N. de Q. Araújo, W.M.R. de Araújo; Carvalho: principalmente de W.A.T. de Carvalho, mas também L. de Carvalho; Carneiro: principalmente de F.L.R. Carneiro, mas também de L.A.M. Carneiro e O.A.D. Carneiro; Oliveira: A.P. de Oliveira, A.Q. Oliveira, C.P.H. de Oliveira, E.S. de Oliveira, S.G. de Oliveira; Castro: principalmente G.M. de O. Castro, mas também E. de Castro, F.M.O. Castro; Rocha: principalmente P.S. Rocha, mas também E.F. Rocha.

O significado desta distribuição fica mais evidente quando observamos que sete autores, S. F. Abreu, B. Gross, J. Santa Rosa, F. R. T. Rosenthal, T. Oniga, J. C. Perrone e A. Iachan, são referidos 963 vezes nas 1.546 publicações, ou seja, em 62% dos textos, ou 46% das referências. No outro extremo, 38,7% dos autores só são citados uma vez, em 6.5% das publicações ou 4,4% das referencias. Em síntese, as publicações do INT através do tempo são em número bastante reduzido, e extremamente concentradas em uns poucos autores. Para a maioria dos técnicos do Instituto, a obrigação ou preocupação em publicar os resultados de seus trabalhos não tinha maior peso em suas atividades normais.

No tempo, o quadro mostra que a atividade de publicações no INT atinge um teto de pouco mais de quarenta publicações anuais a partir de 1954, caindo rapidamente a partir de 1971. Ainda que os dados utilizados nesta análise sejam incompletos para este período, outras fontes adicionais de informação confirmam esta produtividade reduzida de publicações. Documento interno do Instituto, de 1978, lista 109 trabalhos publicados entre 1973 e 1978, dando uma média anual de 18. Destes, 25 foram publicados fora do Instituto, dos quais 7 no exterior, e não constam da bibliografia utilizada nesta análise[169].

Quadro 5.6 - Publicações do INT através do tempo (1922-1978)

Período	Número de publicações	Media por Ano no Período	Percentagem do total
1922-1933	69	5,7	14,5
1934-1938	169	33,8	11,0
1939-1953	1479	31,9	31,1
1954-1963	1417	141,7	27,1
1964-1970	299	142,7	19,1
1971-1978	105	13,1	6,8

Os autores do INT escrevem principalmente para o leitor brasileiro: 83,9% de todas as publicações são em português. A distribuição, no tempo, é a seguinte:

Quadro 5.7 - Línguas utilizadas nas publicações

	Português	Inglês	Francês	Espanhol	Alemão	Outra
1922 a 1933	65		1	-	4	-
1934 a 1938	149	6	2	-	12	-
1939 a 1953	394	59	12	5	9	-
1954 a 1963	327	75	5	1	5	1
1964 a 1970	258	39	1	-	1	-
1971 a 1978	98	7	-	-	-	-
Total	1291	186	21	6	23	1

O que estes dados mostram é que a utilização de idioma internacional aumenta em termos relativos com o aumento geral das publicações do Instituto, de 1945 a 1964, para decair em seguida. Nos últimos anos, o Instituto não só publica menos, como concentra suas publicações em veículos de língua portuguesa.

A classificação dos veículos de publicação não é tarefa simples. De uma maneira geral, procurou-se separar as revistas e publicações de tipo científico das de divulgação, sejam estas dirigidas ao público profissional ou não. No caso das publicações brasileiras que reúnem um grande

[169] Ministério da Indústria e Comércio, Secretaria de Tecnologia Industrial, Instituto Nacional de Tecnologia, Subsídios do INT com vistas à elaboração da análise da evolução e perspectivas do desenvolvimento brasileiro (realizações do governo Geisel)., Rio de Janeiro, novembro de 1979, manuscrito.

numero de artigos, elas foram codificadas de forma individualizada. Ao mesmo tempo, e de forma independente, os diversos artigos foram classificados segundo sua natureza. Os resultados cruzados destas duas classificações e o constante no Quadro 5.8.

Tomadas em si mesmo, as duas classificações dos artigos são obviamente sujeitas a erros e imprecisões. Quando feitas separadamente e combinadas, no entanto, elas permitem um certo grau de validação recíproca. Assim, 63% dos artigos classificados como científicos foram publicados em veículos internacionais ou nacionais de cunho científico. Em relação aos artigos ou relatórios técnicos, 56% foram publicados pelo próprio INT . Os trabalhos mais descritivos ou informativos se concentraram em publicações de divulgação, como a *Revista de Química Industrial*, ou foram publicados de forma avulsa.

As publicações consideradas como "científicas" ou "técnicas" correspondem a cerca de 42% do total, enquanto que as de tipo descritivo (descrições de produtos e processos, estados de arte, etc.) somam os 58% restantes. Do ponto de vista dos veículos, o principal deles em volume foi, no tempo, a *Revista de Química Industrial,* com 21% do total, seguidas das publicações avulsas ou periódicas do INT, somando as duas últimas 28%. Menos de 16% das publicações foram feitas fora do Brasil.

Quadro 5.8: Tipo de Veículo das publicações

Tipo de publicação:	artigo científico	artigo ou relatório técnico	descrições de produtos e processos	"estado-da-arte" conferencias, bibliografias	notícias institucionais	Total	%
Publicação Internacional	132	29	38	38	6	243	15.7%
Anais da Academia Brasileira de Ciências	97	12	10	3	-	122	7.9%
Anais da ABQ	15	2	15	1	-	33	2.1%
Outras revistas científicas brasileiras	29	15	39	59	5	147	9.5%
R. Química Industrial	9	16	149	133	18	325	21.0%
Periódico INT	16	36	74	21	13	160	10.4%
Avulso INT	45	97	89	28	21	280	18.1%
Outros avulsos	67	28	34	87	9	225	14.6%
Patentes	-	1	9	-	-	10	0.6%
Total	410	236	457	370	72	1545	100.0%
%	26.5%	15.3%	29.6%	23.9%	4.7%	100.0%	

As variações através do tempo podem ser observadas no Quadro 5.9. O padrão é consistente com os resultados anteriores: as publicações de cunho mais especificamente científico tendem a aumentar proporcionalmente até 1963, caindo a seguir; a percentagem de publicações técnicas, no entanto, se mantém baixa, chegando a um máximo de 25% após 1970. Os veículos internacionais são cada vez menos utilizados a partir de 1963, com grande preferência sendo dada ao próprio Instituto como fonte de publicações.

Quadro 5. 9: Tipo de Veículo e de Publicação, 1922-1978

Período	Publicação		Veículo	
	% de publicações científicas	% de publicações Técnicas	% de publicações do INT	% de publicações em veículos internacionais
1922 a 1933	10,1	14,5	17,3	
1934 a 1938	23,7	17,2	40,2	18,4
1939 a 1953	24,2	14,4	28,4	12,7
1954 a 1963	33,7	12,5	14.4	25,4
1964 a 1970	30,4	15,7	26,8	10,3
1971 a 1978	15,2	24,7	80,0	5,8
Total	26,7	15,3	28,6	15.8

O Quadro 5.10 mostra com clareza que a área temática mais importante, no total, é a de Química; se juntarmos a Química Orgânica e Inorgânica, Química de Produtos Naturais e Engenharia Química chegamos a 28,9% das publicações. Individualmente, o tema mais publicado é o de Física e Matemática, que inclui também os trabalhos relativos ã física do estado sólido e eletricidade. Aqui, é bastante claro que o grande volume de artigos se deve à obra prolífica de um só homem, Bernhard Gross. A área de Física e Matemática começa a perder importância a partir de 1964, enquanto que a de Química, em seus diversos aspectos, começa a adquirir preeminência a partir de então. Chama a atenção, também, o comportamento do tema de energia: ele era o mais importante quando o INT se denominava Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, e deixa de ter relevância quando, com a criação da Petrobras, a área de energia deixa de ser da alçada do Instituto; o tema reaparece, no entanto, nos anos mais recentes.

Quadro 5.10 - Áreas Temáticas das publicações

	1922 a 1933	1934 a 1938	1939 a 1953	1954 a 1963	1964 a 1970	1971 a 1978	Total	%
Física, Matemática	31.6%	23.1%	19.8%	20.9%	7.4%	-	251	16.3%
Química	1.4%	2.4%	6.1%	14.9%	14.4%	11.4%	172	11.2%
Química de produtos naturais	2.9%	1.8%	1.3%	7.2%	12.4%	12.4%	91	5.9%
Botânica	11.6%	14.8%	9.4%	4.1%	7.4%	21.9%	140	9.1%
Geologia	13.0%	16.0%	10.2%	12.2%	5.0%	1.9%	153	9.9%
Energia	3.2%	14.2%	12.7%	3.6%	3.3%	5.7%	132	8.6%
Engenharia Civil	-	8.3%	6.3%	4.3%	7.0%	-	64	4.2%
Engenharia Mecânica	-	0.6%	4.4%	0.7%	7.7%	4.8%	53	3.4%
Engenharia Química	8.7%	11.2%	10.6%	11.5%	10.4%	24.8%	181	11.8%
Metrologia	-	-	1.5%	2.6%	-	-	18	1.2%
Temas de tipo institucional	4.3%	2.4%	4.6%	7.2%	5.4%	6.7%	82	5.3%
Temas de política cientifica, tecnológica e econômica	7.2%	3.6%	6.5%	6.2%	12.4%	4.8%	110	7.2%
Outros	15.9%	0.2%	6.7%	4.6%	6.7%	5.7%	91	5.9%
Total	100%	99%	100%	100%	100%	100%		100%
N	102	313	344	425	295	59	1,538	

O verdadeiro alcance e significado destas publicações é difícil de estimar, já que elas variam fortemente em função de seus objetivos e veículos. Quando examinamos aonde foram publicados estes trabalhos, podemos ver que física, matemática e química, e mais especialmente química de produtos naturais, são disciplinas mais acadêmicas, e por isto mesmo concentram maior número de publicações científicas. Destas, a primeira é a que reúne maior número de trabalhos de circulação e presumivelmente, qualidade internacional. Geologia possui também um numero relativamente maior de publicações internacionais (20,9% de um total de 153 trabalhos), mas só 0,7% deste total foi classificado como publicação de tipo científico.

As áreas mais técnicas tenderam a gerar publicações de natureza também técnica, como seria de se esperar; o INT é o principal veículo de divulgação destes trabalhos, principalmente para a área de Metrologia, Engenharia Mecânica e Engenharia Civil, sendo que esta última apresenta também um certo grau de publicações internacionais.

A redução progressiva das publicações científicas a partir de 1965, a utilização cada vez maior do próprio INT como canal de divulgação dos trabalhos, a percentagem relativamente baixa de trabalhos de cunho técnico em algumas áreas, tudo isto indica que os primeiros anos da década de 60 foram o inicio do fim de uma era, com uma forte redução no que se refere a publicações acadêmicas ou mesmo tecnicamente mais significativas.

4. O INT e o meio externo: Os arquivos do Instituto

Uma radiografia mais aprofundada das atividades do Instituto Nacional de Tecnologia através do tempo foi tentada pela analise sistemática de seu arquivo central a partir de 1953, ano que marca o inicio da gestão de Sílvio Fróes Abreu e o primeiro para o qual existe documentação disponível.

O arquivo analisado está organizado em "processo", cada qual iniciado, via de regra, por alguma solicitação externa encaminhada ao Instituto, e que tem algum tipo de resposta. Nem todas as atividades do Instituto estão registradas nestes processos. Por exemplo, projetos de pesquisa realizados internamente, sem solicitação externa, ou setores e atividades dotadas de arquivo administrativo próprio. Assim, o arquivo geral registra, principalmente, os contatos mantidos pelo INT como um todo com o mundo exterior, e desta forma reflete um aspecto importante, ainda que não exaustivo, de sua existência.

A análise foi feita a partir de uma amostra sistemática de 4% dos processos existentes, tomando-os de cinco em cinco anos e, dentro de cada um destes anos, de cinco em cinco, por ordem numérica. Alem disto, todos os outros processos dos anos incluídos na amostra foram examinados, e classificados aqueles que fossem considerados de interesse especial. Ao final, chegou-se a um total de 2.857 processos na amostra, e mais 435 considerados de interesse especial. A análise que se segue está baseada principalmente na amostra, com algumas referências aos demais processos analisados.

4.1. Os clientes do INT

O Quadro 5.11 mostra quem solicita a atenção do Instituto: na metade dos casos, empresas privadas, seguidas de órgãos de todo tipo do governo federal. O INT tem tido pouco contato com órgãos municipais ou estaduais, assim como com instituições privadas de tipo não lucrativo.

Quadro 5.11: Clientela do INT (%)

	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
Órgão público municipal	1.4%	0.3%		2.1%			0.7%
Órgão público estadual	3.6%	1.7%	2.7%	2.3%	1.4%	4.9%	2.6%
Órgão federal	42.0%	45.1%	38.1%	29.4%	15.7%	20.0%	33.5%
Empresas Privadas	35.8%	46.0%	47.2%	36.5%	70.6%	63.4%	50.1%
Instituições privadas não lucrativas	5.9%	2.2%	2.9%	6.3%	5.8%	4.9%	4.6%
Indivíduos	11.3%	4.7%	8.9%	23.3%	6.0%	6.8%	8.5%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N	576	596	485	428	497	265	2847

O quadro 5.12 especifica algumas características destes órgãos públicos e empresas privadas. Na maioria, elas são ligadas ao setor industrial mais moderno, e também ao de serviços (que inclui firmas de consultoria, planejamento e engenharia). No tempo, nota-se um aumento contínuo da participação de industrias químicas, e uma redução progressiva de industrias ligadas à construção civil:

Quadro 5.13 - Clientes do INT do Setor Público

	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
Órgãos administrativos governamentais (1)	5.5%	5.0%	12.0%	9.0%	36.5%	21.2%	10.6%
serviços administrativos (2)	45.4%	39.9%	70.0%	16.6%	17.6%	13.6%	40.4%
Órgãos técnicos (3)	5.9%	5.3%		7.6%	2.4%	7.6%	4.7%
Órgãos de ciência e tecnologia (4)	11.1%	3.9%	1.5%	8.3%	20.0%	13.6%	7.8%
Instituições de ensino (5)	4.8%	2.8%	1.0%	9.0%	2.4%	10.6%	4.3%
Empresas estatais (6)	2.6%	4.3%	5.5%	6.9%	7.1%	6.1%	4.8%
Instituições financeiras, de fiscalização e tributárias (7)	21.7%	35.3%	9.5%	39.3%	4.7%	19.7%	23.9%
Instituições militares (8)	3.0%	3.6%	0.5%	2.8%	9.4%	7.5%	3.4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N	271	281	200	145	85	66	1048

(1) Presidência da República, Gabinete do Ministro, Secretaria de Tecnologia Industrial, poderes legislativo e judiciário, polícia, outros ministérios e secretarias estaduais.

(2) Órgãos previdenciários, Departamento Nacional do Trabalho, Departamento Nacional da Propriedade Industrial, Conselho Nacional de Imigração, Divisão de Higiene e Segurança do Trabalho e outros serviços públicos.

(3) Conselho Nacional de Petróleo, Conselho de Minas e Metalurgia, Instituto do Álcool e do Açúcar, Departamento Nacional de Obras contra a Seca, etc.

(4) Conselho Nacional de Pesquisas, Instituto de Pesquisas Tecnológicas , Departamento Nacional da Produção Mineral e outros.

(5) Incluindo o Ministério da Educação e Cultura

(6) Petrobrás, Cia. Vale do Rio Doce e outras

(7) Órgãos financeiros (Banco do Brasil, Rede Bancária Oficial, Escritório Brasileiro em New York, órgãos de fiscalização (tribunais de contas, alfândegas, Capitania dos Portos, Delegacia de Economia Popular, etc.) e tributários (Coletorias e Recebedorias do Imposto de Consumo, Conselho Superior de Tarifas, etc.)

(8) Exercito, Marinha e Aeronáutica.

Quadro 5.12: Empresas Privadas Clientes do INT

	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
Indústrias extrativas	2.1%	2.9%	5.2%	2.5%	4.0%	2.4%	3.4%
indústria química	4.3%	7.3%	10.4%	15.1%	18.5%	22.0%	12.9%
indústria tradicional (2)	6.3%	2.5%	2.2%	7.0%	4.0%	11.3%	5.0%
outros setores industriais (3)	31.4%	21.5%	27.0%	38.2%	35.8%	25.6%	30.1%
Construção civil	17.4%	16.7%	12.6%	12.1%	5.7%	6.5%	11.6%
Setor de serviços(4)	22.7%	24.0%	38.3%	11.6%	28.7%	25.6%	25.7%
Empresas de Comércio exterior	15.5%	25.1%	4.3%	13.6%	3.5%	6.0%	12.2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	99%	101%
N	207	275	230	199	352	168	1431

(1) Principalmente salineiras e pedreiras, e excluindo o setor de petróleo.
(2) Industrias têxteis, alimentícias e de bebidas
(3) Incluindo industrias elétricas e eletrônicas, metalúrgica e mecânicas, de equipamentos, etc.

(4) Incluindo o comercio, seguradoras, firmas de consultoria em engenharia e planejamento, companhias de transportes

Em sua grande maioria, são instituições nacionais (88,6% do total) e em menor monta empresas multinacionais operando no Brasil (5,9%). Em pouco mais de 5% dos casos as solicitações vêm do exterior, em primeiro lugar dos Estados Unidos (25%) e outros países da Europa (25%).

Quanto ao setor público, o predomínio é de órgãos administrativos responsáveis por vários tipos de serviço, na área de segurança do trabalho, propriedade industrial, previdência, e outros; em segundo lugar vêm instituições financeiras, tributárias e de fiscalização. O volume de solicitações por parte deste tipo de instituições era alto a princípio, devido, sem dúvida, ao acúmulo de atribuições legais do Instituto, caindo depois de 1968.

Quadro 5.13 - Clientes do INT do Setor Público							
	1953	**1958**	**1963**	**1968**	**1973**	**1978**	**Total**
Órgãos administrativos governamentais (1)	5.5%	5.0%	12.0%	9.0%	36.5%	21.2%	10.6%
serviços administrativos (2)	45.4%	39.9%	70.0%	16.6%	17.6%	13.6%	40.4%
Órgãos técnicos (3)	5.9%	5.3%		7.6%	2.4%	7.6%	4.7%
Órgãos de ciência e tecnologia (4)	11.1%	3.9%	1.5%	8.3%	20.0%	13.6%	7.8%
Instituições de ensino (5)	4.8%	2.8%	1.0%	9.0%	2.4%	10.6%	4.3%
Empresas estatais (6)	2.6%	4.3%	5.5%	6.9%	7.1%	6.1%	4.8%
Instituições financeiras, de fiscalização e tributárias (7)	21.7%	35.3%	9.5%	39.3%	4.7%	19.7%	23.9%
Instituições militares (8)	3.0%	3.6%	0.5%	2.8%	9.4%	7.5%	3.4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N	271	281	200	145	85	66	1048

(1) Presidência da República, Gabinete do Ministro, Secretaria de Tecnologia Industrial, poderes legislativo e judiciário, polícia, outros ministérios e secretarias estaduais.

(2) Órgãos previdenciários, Departamento Nacional do Trabalho, Departamento Nacional da Propriedade Industrial, Conselho Nacional de Imigração, Divisão de Higiene e Segurança do Trabalho e outros serviços públicos.

(3) Conselho Nacional de Petróleo, Conselho de Minas e Metalurgia, Instituto do Álcool e do Açúcar, Departamento Nacional de Obras contra a Seca, etc.

(4) Conselho Nacional de Pesquisas, Instituto de Pesquisas Tecnológicas , Departamento Nacional da Produção Mineral e outros.

(5) Incluindo o Ministério da Educação e Cultura

(6) Petrobrás, Cia. Vale do Rio Doce e outras

(7) Órgãos financeiros (Banco do Brasil, Rede Bancária Oficial, Escritório Brasileiro em New York, órgãos de fiscalização (tribunais de contas, alfândegas, Capitania dos Portos, Delegacia de Economia Popular, etc.) e tributários (Coletorias e Recebedorias do Imposto de Consumo, Conselho Superior de Tarifas, etc.)

(8) Exercito, Marinha e Aeronáutica.

Finalmente, as instituições não lucrativas com as quais o instituto se relaciona são, na maioria, associações de tipo técnico-científico e patronais, com alguma participação de estabelecimentos de ensino. (quadro 5.15).

Quadro 5.14 - Clientes Institucionais (não lucrativos)							
	1953	**1958**	**1963**	**1968**	**1973**	**1978**	**Total**
Instituições de ensino	9.8%	7.1%	40.0%	23.9%	41.7%	10.5%	19.5%
instituições de pesquisa	15.7%	17.9%	10.0%	9.4%	11.1%	21.1%	15.8%
Associações cientificas	45.1%	39.3%	25.0%	50.0%	2.8%	36.8%	34.2%
Associações de classe e sindicatos	19.6%	25.0%	20.0%	11.1%	27.8%	31.6%	21.6%
outros	9.8%	10.7%	5.0%	5.6%	16.6%		8.9%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N	51	28	20	36	36	19	190

4.2. Os interesses dos clientes

Que buscam estes "clientes" ao se dirigir ao INT? Existem três possibilidades: primeiro, eles podem estar premidos por algum tipo de obrigação ou responsabilidade legal; segundo, podem ter algum tipo de interesse técnico, profissional ou científico que o INT possa atender; terceiro, podem

estar respondendo a uma iniciativa do próprio Instituto. De fato, a terceira possibilidade quase não ocorre, enquanto que as outras duas dividem quase igualmente o total dos processos:

Quadro 5.15: Motivação das Solicitações:

	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
necessidade legal ou formal	49.6%	59.6%	33.3%	44.4%	9.6%	38.9%	40.1%
interesse do cliente	44.2%	38.8%	66.7%	54.4%	88.2%	60.0%	57.6%
Solicitação do INT	5.9%	1.7%		0.7%	2.2%	1.1%	2.1%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N	577	592	487	428	500	265	2855

Em geral, há uma redução progressiva das solicitações de tipo formal ou legal através do tempo, e sua substituição gradativa por solicitações motivadas pelos interesses dos clientes. Esta tendência parece se interromper em 1978, mas aqui o mais significativo é a redução do numero total de processos, fazendo supor que esta redução afetou muito mais as solicitações voluntárias do que aquelas feitas por força de obrigações legais ou formais.

A classificação de "interesse do requerente" reporta-se basicamente ao interesse no controle de qualidade e verificação de causas de eventuais problemas. Muito freqüentes, também, foram os pedidos de composição de amostras de solo, que tinham em vista a viabilidade econômica da exploração de alguns minérios e não raros foram os pedidos de análise ou exame que visavam um laudo que legitimasse a qualidade do produto perante o consumidor.

Mas a rotina do INT não se limitava à realização de análises, ensaios e aferições; a trabalhos de laboratório em suma. Envolvia também consultas bibliográficas e pareceres sobre interpretações de leis. E, ainda com respeito às solicitações por "interesse do requerente", foram muito comuns os pedidos de formulas de fabricação (de sabão, velas, creme de barbear, bebidas, telhas, azulejos, papel carbono, derivados sumos, pilhas elétricas, manteiga e doces, cera, tintas, etc.) e a tal ponto, que em 1953, ficou decidido, por iniciativa de Jayme Santa Rosa e Ruben Descartes, que essas informações técnicas só seriam dadas mediante a comprovação da real viabilidade do empreendimento: a decisão foi tomada por ocasião de um pedido de fórmulas de fabricação de óleos comestíveis, couro e porcelana:

> Essas indústrias requerem conhecimentos muito especializados, capitais elevados e uma serie de condições materiais e técnicas que somente uma grande empresa pode satisfazer (...)

O INT era ainda solicitado a informar sobre os procedimentos e requisitos burocráticos e, inclusive, a respaldar empresas perante as normas e determinações de órgãos públicos. Muito freqüentes foram, por exemplo, as solicitações de pareceres que legitimassem pedidos de isenções tarifarias e, particularmente, inclusões nas listas da CACEX. Nem sempre, contudo, o Instituto podia intervir nessas áreas, por que a iniciativa para o seu pronunciamento deveria partir dos próprios órgãos responsáveis.

De toda essa clientela que se dirigia ao INT por interesse próprio, a ABNT foi, sem dúvida, a mais presente. Estava em plena expansão de suas atividades, no Rio de Janeiro e em São Paulo, e convidava sistematicamente os técnicos do Instituto para participarem das comissões que elaboravam as nomenclaturas, especificações e normas técnicas das mais diversas áreas. Mesmo quando o INT se escusava, o que era freqüente, a ABNT pedia-lhe então o seu parecer sobre as decisões tomadas.

O montante de pedidos motivados por determinações legais era, normalmente, inferior ao dos serviços requeridos por interesses da clientela. Entretanto, algumas dessas funções obrigatórias para o INT foram alvo freqüente de más recordações no decorrer das entrevistas. Os processos do DNPI (Departamento Nacional de Propriedade Industrial) foram os mais lembrados e, sem dúvida, os mais problemáticos, como pudemos constatar também na pesquisa dos arquivos. Esses processos solicitavam o parecer técnico do INT sobre a viabilidade e originalidade do que era reivindicado como invenção. Isso exigia, no mínimo, uma série de consultas bibliográficas e envolvia, freqüentemente, complexas considerações técnicas que muitas vezes escapavam às especializações das equipes. Isso explica, em grande medida, a relativa incidência de reclamações do DNPI sobre solicitações não atendidas pelo Instituto. Em 1968, por exemplo, há um oficio reivindicando 19 processos remetidos entre 2 a 5 anos atrás[170]. Detectamos também um caso de atrito entre duas divisões sobre a distribuição de processos que abrangiam ambas as áreas. Disputavam o desencargo da tarefa, tida sempre como um trabalho penoso. A partir do início dos anos 70 o INT foi finalmente liberado dessa função de prestar-se como o corpo técnico do DNPI, que cumpriu durante cerca de quarenta anos.

O volume de análises solicitadas por alguns órgãos era de tal monta que justificou a impressão de laudos específicos. Isso ocorreu com o IBC (Instituto Brasileiro do Café) para a classificação de café e com a própria ABNT para análises de cimentos. Até 1962, a fluência de pedidos relativos à metrologia era enorme e abrangia a aferição de todas as instalações e equipamentos de petróleo e derivados, de todos os instrumentos apreendidos pelos órgãos fiscalizadores do comércio varejista, dos fabricantes de balanças e outros instrumentos de medidas, etc. As normas a esse respeito nem sempre mantinham coerência e o INT encontrou dificuldades para elaborar um cadastro metrológico.

Outra demanda volumosa resultou da legislação de proteção aos profissionais sujeitos à radioatividade. O Serviço Nacional de Fiscalização de Medicina encaminhava inúmeros processos solicitando o parecer do INT sobre o enquadramento a essa lei. As alfândegas, o Departamento de Rendas Aduaneiras, as Companhias dos Portos eram clientes assíduos, assim como as empresas exportadoras, todas obrigadas a apresentar laudos de análise para a identificação ou classificação dos produtos. O INT ocupava-se também das desavenças acerca de taxações, atendendo aos reclamantes e aos órgãos tributários e realizava, inclusive, testes de competência profissional para o BNH e outros órgãos. Eventualmente, era incumbido de elaborar cadastros; opinava sobre as condições de higiene e segurança do trabalho e sobre a aplicação da lei dos 2/3 de mão-de-obra nacional; autorizava e estabelecia as condições de transporte de cargas explosivas ou inflamáveis, etc. Encontramos alguns casos em que atendimento a esse tipo de encargos legais envolvia sérios riscos, como a verificação da presença de gás explosivo em porão de um navio sueco ou da possibilidade de explosão de hidrogênio em um depósito perto de uma estação da Rede Ferroviária Federal.

Esta exemplificação é suficiente para que se forme uma idéia do peso, em termos de tempo e pessoal, que os serviços de rotina demandavam, e também da dispersão a que foi submetido o Instituto como um todo. Uma visão quantitativa da natureza destes pedidos é apresentada no Quadro 5.17. Em sua maioria, são pedidos de análises químicas e ensaios relativamente simples e rotineiros: juntas, estas duas atividades perfazem mais da metade das solicitações, com pouca

---

[170] No entanto, observa Nancy de Queiroz Araújo que, apesar do trabalho penoso, a opinião dos técnicos do INT era tão superior em qualidade à dos estudantes que, durante muito tempo, executaram estas tarefas no INPI que, durante dois ou três anos, o pessoal do INT prestou assistência remunerada ao INPI. E mesmo cessado o contrato, freqüentemente técnicos do INPI recorriam informalmente aos colegas do INT, tendo havido inclusive recursos ao INT em questões de alta relevância, ainda na gestão de Ubirajara Cabral.

variação no tempo. Trabalhos técnicos mais complexos, incluindo pareceres, informações e outros tipos de assessoria, não chegam a 10% do total.

Quadro 5.16 - Solicitações Encaminhadas ao INT - Assuntos

	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
Analises	19.2%	31.7%	36.7%	46.5%	37.5%	24.9%	32.6%
Ensaios	13.7%	14.9%	22.1%	16.4%	29.3%	29.6%	20.0%
Aferições	7.4%	15.1%	1.4%	0.9%	2.0%	0.7%	5.5%
Pareceres sobre patentes	17.8%	15.6%	16.2%	1.4%			9.8%
Outras atividades de rotina	8.3%	5.4%	4.1%	8.4%	3.0%	4.1%	5.7%
Pareceres técnicos	0.5%	1.2%	2.5%	5.1%	4.4%	10.2%	3.3%
Informações Técnicas	4.3%	3.2%	6.3%	3.3%	4.4%	5.6%	4.4%
Outros tipos de assessoria técnica	2.2%	1.3%	1.8%	1.6%	2.2%		1.7%
Pedidos de estagio, bolsas de estudo, certificados de curso	2.1%	0.7%	1.2%	2.3%	2.4%	2.6%	1.8%
Outras atividades de ensino	2.2%		0.2%	0.2%	0.8%	0.7%	0.7%
Intercâmbio de publicações	5.2%	3.0%	3.1%	4.4%	2.6%	4.9%	3.8%
Outros assuntos	17.1%	7.9%	4.2%	9.7%	11.4%	17.0%	10.7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Um exame mais detalhado das solicitações de pareceres técnicos mostra que, dos 121 processos que caem nesta categoria, a grande maioria é feita para atendimento de requisitos legais ou fiscais de um ou outro tipo:

Quadro 5.17 - Solicitações de Pareceres Técnicos	
Sobre aplicação da lei em diversos assuntos (Imposto de Circulação de Mercadorias, tarifas em geral, classificações	19.8%
Sobre critérios para formulação de normas técnicas	14.5%
Sobre similaridades, para efeito de importações	4.6%
Para laudo pericial	9.9%
Sobre outras competências legais atribuídas ao INT	20.6%
Sobre taxa de depreciação de bens patrimoniais	16.0%
Sobre índices de perdas em lapidação de pedras preciosas.	3.8%
Sobre pedidos de isenção à CEXIM ou à CACEX	1.5%
Sobre poluição industrial	2.3%
Sobre projetos a serem financiados pelo FUNAT.	3.8%
Sobre trabalhos técnico-científicos	3.1%
Total	100%
N	131

4.3. O atendimento das solicitações

Uma vez recebidas, as solicitações são encaminhadas aos diversos setores do Instituto, que se encarregam de seu processamento, muitas vezes com a colaboração de outros setores ou departamentos. O quadro 5.18 dá a distribuição dos processos dentro do Instituto através do tempo:

Quadro 5.18 - Setores do INT que processaram as solicitações							
	1953	**1958**	**1963**	**1968**	**1973**	**1978**	**Total**
Química Inorgânica	6.60%	6.9%	9.1%	9.8%	9.5%	6.4%	8.0%
Química Orgânica	10.10%	22.0%	21.0%	18.5%	19.7%	14.7%	17.9%
Metalurgia	10.20%	7.2%	12.0%	12.1%	9.3%	8.7%	9.9%
Técnica de construções	14.70%	14.4%	23.3%	16.6%	27.6%	15.1%	18.7%
Açúcar e fermentação	1.60%	5.2%	1.2%	0.5%	2.0%	1.5%	2.2%
Têxteis e Celulose	5.00%	2.7%	4.5%	3.5%	2.2%	3.4%	3.6%
Motores e combustíveis	6.80%	5.4%	4.9%	3.3%	1.2%	0.8%	4.1%
Eletricidade e medidas elétricas	5.90%	3.5%	2.7%	2.8%	3.2%	1.5%	3.5%
Cerâmica e Refratários	0.30%		1.9%	2.3%	1.2%	3.4%	1.3%
Borracha e plásticos	3.80%	4.9%	7.6%	2.6%	3.4%	2.6%	4.3%
Física Industrial			2.1%	1.9%	2.2%	4.9%	1.5%
Laboratório de Amido					3.8%	0.8%	0.7%
Centro de Informação Tecnológica.				0.2%	5.8%		1.1%
Centro de avaliação Tecnológica.						8.3%	0.8%
Metrologia	10.60%	16.9%					5.7%
CEMA	0.30%		0.4%				0.1%
Ensino e Documentação	0.90%		0.6%	0.9%	0.8%	4.2%	0.9%
Outros setores administrativos	5.40%	4.9%	4.3%	3.2%	3.2%	13.5%	5.2%
Direção Geral	15.50%	6.2%	4.3%	21.7%	4.8%	10.2%	10.6%
TOTAL	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
N	577	596	485	428	497	265	2848
Informação Incompleta							9
Total Geral							2857

O que o quadro revela é a grande predominância de algumas divisões, principalmente na área de Química, Técnica de Construções e Metalurgia, alem da própria direção geral do Instituto; enquanto isto, grande parte das divisões técnicas do Instituto têm participação mínima no atendimento destas solicitações.

Uma outra maneira de ver as solicitações é tratar de distinguir o tipo de trabalho requerido pelo Instituto para atende-la. Este é um conceito bastante subjetivo e sujeito a erros, dependendo muito das impressões de quem o aplica. De qualquer forma, esta classificação foi feita com certo cuidado de comparar os juízos de mais de um codificador, e é razoável supor que eventuais erros não alterem demasiado o quadro global obtido. As diversas solicitações foram divididas da seguinte forma:

- atendimento técnico de rotina: onde o trabalho consistiu na aplicação rotineira de um procedimento técnico qualquer em análises químicas, ensaios de diversos tipos, aferições.

- atendimento burocrático: onde não houve trabalho técnico envolvido.

- atendimento técnico complexo: onde foi necessário algum trabalho alem da rotina, seja uma pesquisa bibliográfica mais complexa, seja algum estudo técnico mais complexo.

- divulgação: atendimentos relacionados com remessa e recebimento de publicações.

Os resultados gerais podem ser vistos no quadro 5.19. A grande maioria dos pedidos se referem a atividades técnicas de rotina, seguidas dos de tipo burocrático, e só em terceiro lugar pelas atividades de tipo técnico. Este quadro confirma, em linhas gerais, o grande peso das atividades de rotina na história do Instituto, assim como o aumento relativo das atividades mais técnicas nos últimos anos.

Quadro 5.19: Natureza do Serviço Prestado							
	1953	**1958**	**1963**	**1968**	**1973**	**1978**	**Total**
Técnico de Rotina	69.8%	87.4%	84.4%	70.0%	75.0%	65.0%	6.6%
Burocrático	22.5%	6.8%	6.8%	24.3%	18.2%	17.7%	15.6%
Técnico	4.2%	3.6%	7.0%	5.4%	6.6%	11.9%	5.9%
Divulgação	3.5%	2.3%	1.4%		0.2%	5.3%	2.0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	30%
N	546	562	486	424	501	243	2762
Sem Classificação							95
							2857

A diferença na natureza dos trabalhos se reflete, também, em seu tempo de tramitação. Ainda que alguns processos levassem mais de dois anos tramitando pelo Instituto, a metade deles tinha algum tipo de solução em até quatro semanas, variando um pouco conforme sua natureza:

Quadro 5.20: Tempo de Atendimento (freqüências acumuladas)					
	Serviços técnicos de rotina	**Tramitação Burocrática**	**Atendimento técnico**	**Divulgação**	**Total**
até 1 semana	16.4%	46.4%	16.7%	44.4%	21.6%
até 2 semanas	31.7%	57.9%	26.6%	53.7%	36.0%
até 3 semanas	41.7%	63.7%	34.6%	59.3%	45.1%
até 4 semanas	53.5%	71.1%	45.8%	64.9%	56.3%
até 10 semanas	75.3%	82.5%	68.0%	76.0%	76.3%
mais de 10 semanas	97.3%	96.0%	93.9%	98.0%	97.2%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
N	2115.0%	431	162	54	2762
sem classificação					95
					2857

Em geral, pois, o atendimento proporcionado pelo Instituto parece ter sido razoavelmente rápido, principalmente se levamos em conta que, na maioria das vezes, a solicitação feita é atendida:

Quadro 5.21 - Resultado do Atendimento					
	serviços técnicos de rotina	**tramitação burocrática**	**atendiment o técnico**	**divulgação**	**total**
solicitação atendida	96.1%	64.5%	92.6%	88.0%	90.8%
não atendida	3.5%	26.2%	6.2%	11.1%	7.3%
indeterminado	0.4%	9.3%	1.2%		1.8%
Total	100%	100%	100%	99%	100%
N	2115	431	162	54	2762
Sem classificação					95
					2857

No total, cerca de 60% dos serviços técnicos de rotina tinham algum custo para o solicitante, o mesmo se aplicando a 35% dos trabalhos de conteúdo mais técnico. No tempo, a distribuição de valores foi a seguinte:

Quadro 5.22: Custo dos Serviços (freqüências acumuladas)	1953	1958	1963	1968	1973	1978	Total
sem custo ou até Cr$ 100,00	60.7%	61.2%	51.8%	94.2%	43.3%	35.8%	58.9%
até Cr$ 200,00	75.4%	69.1%	55.5%	98.9%	58.3%	42.2%	68.1%
até Cr$ 300,00	88.2%	79.1%	65.3%	99.1%	69.5%	43.7%	76.6%
até Cr$ 600,00	95.3%	89.3%	78.6%	99.6%	85.1%	52.0%	85.0%
até Cr$ 2.000,00	99.3%	98.2%	94.0%	99.8%	95.9%	75.4%	91.9%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Estes dados não estão corrigidos pela inflação; o que eles significam, de uma maneira geral, é que o INT tendia a cobrar pouco ou nada pelos serviços prestados. Para os clientes, isto representava um serviço a baixo custo que por isto mesmo era freqüentemente preferido quando não haviam fatores de urgência ou complexidade que o levassem a outra fonte de assessoria. Para o Instituto, seu significado era irrisório, não chegando jamais a 2% de seus recursos.

4.4. Atendimentos técnicos não rotineiros

Como vimos, 5,9% das solicitações, 162 casos, exigiram do INT um atendimento que ia além da simples rotina ou tramitação burocrática; a estes acrescentamos outras 189 solicitações semelhantes encontradas nos anos analisados, chegando a um total de 351 solicitações consideradas fora da rotina. Vale a pena fazer uma pequena análise destes casos, em contraste com a amostra como um todo.

De uma maneira geral, não há diferenças muito grandes entre os clientes deste grupo e os do INT em geral. A percentagem de empresas privadas solicitantes é similar, subindo de 46 para 50%; existem diferenças algo maiores quanto ao tipo de clientes:

Quadro 5.23: Empresas privadas clientes do INT (%)

	Amostra	Solicitações fora da rotina
Indústria Química	12.9%	3.7%
Setor industrial tradicional	5.0%	9.3%
Indústria moderna e outros setores industriais	30.1%	35.2%
Construção civil	11.6%	6.2%
Serviços	25.7%	32.7%
outras	14.7%	12.9%
Total	100%	100%
N	1431	162

Diferenças maiores surgem quanto aos solicitantes do serviço público: a maioria é constituída por órgãos da administração direta, e não mais por serviços administrativos:

Quadro 5.24: Clientes do INT do Setor Público*		
	Amostra	**Solicitações fora da rotina**
Órgãos administrativos	10.6%	40.3%
Serviços administrativos	40.4%	12.2%
Órgãos técnicos	4.7%	8.6%
Órgãos de ciência e tecnologia	7.8%	9.4%
Instituições de ensino	4.3%	2.2%
empresas estatais	4.8%	1.4%
instituições financeiras, de fiscalização e tributarias	23.9%	14.2%
Instituições militares	3.4%	10.1%
Total	100%	98%
N	1048	139

* ver quadro 5.13 para a descrição das categorias.

Há um aumento também de solicitações de instituições militares, de ciência e tecnologia e de órgãos técnicos; e diminuição de pedidos relacionados com obrigações financeiras, tributárias, etc. A presença de empresas estatais, por outro lado, continua reduzida, e até diminui um pouco. Em resumo, estes pedidos fora de rotina se originam, quando do governo, de órgãos administrativos superiores, de ciência e tecnologia e militares, e não de serviços administrativos gerais ou instituições de tipo financeiro ou tributário. De uma maneira geral, porém, quase a metade destas solicitações tem por trás uma motivação legal ou formal (em 42.7% dos casos), similar ao que ocorre com a amostra como um todo.

A principal diferença, no entanto, se relaciona ao próprio conteúdo destes pedidos fora de rotina: 42% se referem a pedidos de pareceres técnicos, e 38% a pedidos de informação de conteúdo técnico ou cientifico (as percentagens para a amostra são de 3,3% e 4,4%, respectivamente). No entanto, a natureza dos pareceres técnicos em si mesma não difere muito nos dois grupos, em boa parte porque eles, na realidade, se superpõem:

Quadro 5.25: Solicitações de Pareceres Técnicos		
	Amostra	**solicitações fora da rotina**
Sobre a aplicação da lei	19.8%	16.0%
Critérios de formulação de normas técnicas	14.5%	11.3%
Outras competências legais do INT	20.6%	20.0%
Sobre taxa de depreciação de patrimônio	16.0%	20.0%
Outros	29.1%	32.7%
Total	100%	100%
N	131	150

O encaminhamento dos processos dentro do INT também revela diferenças significativas. Assim, a percentagem de processos não rotineiros encaminhados à área de química é menor do que na amostra total; em compensação, uma boa parte deles (17.4%) é encaminhada ao Centro de Avaliação Tecnológica (todos no ano de 1978), enquanto que o dado para a amostra total é de 3,4%. Isto evidencia a natureza relativamente mais sofisticada dos trabalhos do CAT em comparação com o resto do Instituto, em sua curta existência.

5. Conclusão

É possível resumir os resultados e implicações desta análise dos arquivos do INT em poucas palavras. Pelos processos estudados, fica claro que o INT tem funcionado pelo menos desde 1953 em grande parte como um prestador de serviços de rotina e uma espécie de "cartório" para a produção de documentos e certificados de significação legal quando existem questões tecnológicas envolvidas. Este tipo de funcionamento era mais significativo no passado, sofrendo oscilações e modificações principalmente a partir da década de 70. Ao mesmo tempo em que estas atividades eram conduzidas, no entanto, algumas divisões e laboratórios mantinham linhas de pesquisa relativamente independentes e auto-sustentadas, que pouco se refletiam nos contatos rotineiros do Instituto com seu meio circundante. As tentativas de mudança de rumo e orientação das atividades do Instituto, a mais profunda das quais talvez tenha sido seu envolvimento no programa do álcool, não conseguiram abalar de forma mais permanente estes "procedimentos operacionais correntes" responsáveis pelo dia-a-dia do Instituto como repartição pública federal. É possível dizer que em 1978, quando nossa análise termina, o INT admitia em seu seio a convivência de pelo menos três "personalidades" distintas e antagônicas: os setores mais tradicionais e rotineiros do Instituto, responsáveis pelo seu funcionamento quotidiano; os grupos de pesquisa mais qualificados no interior do Instituto, que conseguiam sobreviver e se manter com dificuldades; e a nova camada de técnicos e dirigentes interessados em vincular o Instituto a novos e ambiciosos projetos de política tecnológica, valendo-se para isto, em grande parte, das facilidades legais proporcionadas pela Fundação de Tecnologia Industrial.

CAPÍTULO 6

Conclusão: O INT e a Pesquisa Tecnológica no Brasil

Aos cinqüenta anos de sua fundação, o Instituto Nacional de Tecnologia parece ainda longe de haver reencontrado sua vocação e seu lugar no conjunto das instituições brasileiras de ciência e tecnologia, de forma a fazer jus aos ideais definidos tantos anos atrás por seu fundador e criador, Ernesto Lopes da Fonseca Costa. E, no entanto, ninguém duvidaria que aqueles ideais, de melhor conhecimento dos recursos naturais do país e capacitação tecnológica da indústria nacional, sejam tão ou mais importantes hoje quanto no passado.

A história do Instituto mostra em detalhe muitos de seus méritos, e muito também de seus problemas e dificuldades. Que lições podemos extrair deste estudo? Quais foram os fatores de sucesso, como explicar as dificuldades ocorridas, que perspectivas pode haver para o futuro?

Não há dúvida de que um dos principais elementos a explicar os sucessos iniciais do INT foi a capacidade de liderança de seu fundador. Fonseca Costa reunia qualidades pessoais que lhe permitiam exercer uma série de funções bastante diferentes, mas que foram todas essenciais para a formação e desenvolvimento do Instituto. Por sua história pessoal e familiar, possuía suficientes relações no mundo político de seu tempo para conseguir para o Instituto o apoio governamental, na forma de recursos e legislação, que fossem necessários para seu desenvolvimento. Além disto, este mesmo acesso lhe dava condições de colocar o Instituto e seus recursos humanos e tecnológicos próximo dos centros de decisão do país, principalmente nos primeiros anos de sua gestão, o que trazia prestígio e reconhecimento.

Além destas funções de intermediação e contatos externos, Fonseca Costa possuía suficiente formação técnica e científica para exercer uma liderança no interior do próprio Instituto. Esta formação também lhe permitia recrutar para o Instituto pessoas suficientemente capazes e motivadas para levar à frente os objetivos da instituição. Sua familiaridade e envolvimento pessoal com os trabalhos das seções ou Divisões técnicas, seu relacionamento direto com os pesquisadores através do contato com a natureza de suas atividades, faziam com que o INT se mantivesse imbuído de um sentido de missão e responsabilidade social que permitia superar eventuais dificuldades e limitações de ordem organizacional e material que eventualmente surgissem.

Chamar a atenção para o papel fundamental da liderança na criação e montagem de uma instituição de pesquisas como o Instituto Nacional de Tecnologia não é recorrer, simplesmente, a uma explicação psicológica ou individual para seu relativo sucesso ou fracasso. A criação de instituições que adquirem permanência e destaque depende sempre da presença de figuras que podem desempenhar as funções de intermediação externa e liderança interna como as assumidas por Fonseca Costa, e que definem, de uma maneira geral, o escopo e a ambição de suas instituições. Se o papel da liderança é fundamental e indispensável nestes momentos criativos, ela se torna muito mais problemática nos momentos posteriores de consolidação e institucionalização a longo prazo.

É importante notar, além disto, que estas lideranças não se exercem no vácuo, mas em espaços sociais bem definidos. O Instituto Nacional de Tecnologia foi criado em uma época de crescimento e expansão da máquina governamental brasileira, que já vinha se acelerando desde a

década de 20 e ganha intensidade no governo de Getúlio Vargas. Este crescimento e expansão se acentua ainda mais a partir da instauração do Estado Novo, e adquire caráter de inevitabilidade com o clima de mobilização e guerra do final da década, combinado com as tentativas de modernização e industrialização nacionais do início dos anos 40. Não é por acaso que é nestes anos que o INT chega à maturidade de seu crescimento, com a reforma de 1938, e passa a assumir uma serie de responsabilidades normativas sobre toda a atividade industrial no país, que até então não lhe cabiam nem eram cogitadas. Neste processo mais amplo, deixam de ter importância eventuais divergências que se paravam o Instituto Nacional de Tecnologia e sua liderança de outros setores governamentais, todos irmanados, por alguns anos, no esforço de organização de um Estado centralizado, interventor, industrializado e mobilizado para o esforço de guerra.

A situação se alteraria dramaticamente a partir do término da Segunda Guerra Mundial. O fim do período de mobilização, a queda do Estado Novo e a vinculação crescente da economia brasileira aos Estados Unidos e, posteriormente, à Europa reconstruída, dão um caráter inteiramente distinto ao processo de transformação e modernização da sociedade brasileira, que continua se acelerando. Por uma parte, esta modernização e transformação se dá graças aos recursos proporcionados pela reativação do comercio internacional e pela crescente presença de capitais e tecnologias internacionais no país, o que na realidade dispensa um esforço planificador, orientador e normativo por parte do governo. Por outra parte, no entanto, a maquina administrativa estabelecida no regime Vargas não é desfeita nem desmobilizada, mas transfigurada em muitos aspectos. Em parte, ela se transforma em um amplo sistema de patronagem que é utilizado na distribuição de favores ou na manutenção de lealdades políticas antigas, fundamentais nas disputas político-eleitorais características do período. Neste sistema de patronagem o emprego é mais importante que a função, e o funcionalismo público, ainda que mantido em suas posições, passa a ser cada vez mais controlado por um sistema onde os meios - os sistemas de cargos e salários, as normas de administração financeira, os rituais administrativos de todo o tipo - preponderavam cada vez mais sobre os fins. Por outro lado, há um esforço de recuperar um projeto de desenvolvimento de cunho nacionalista, baseado no fortalecimento do Estado, que adquire maior forma no segundo governo de Vargas.

A nova situação é bastante desfavorável ao Instituto Nacional de Tecnologia. Graças à reserva de competência e prestígio acumulada nos anos anteriores, o Instituto consegue prosseguir e até aumentar suas funções nos anos posteriores à guerra, mas com poucas possibilidades de efetiva readaptação à nova realidade. Além disto, as funções normativas assumidas pelo Instituto nos anos anteriores passam a concentrar um volume cada vez maior de sua atenção e de seus recursos, ao mesmo tempo em que perdem seu sentido maior de contribuir para o desenvolvimento industrial do país de forma mais significativa. O INT assume, progressivamente, uma função de tipo cartorial, como a instituição responsável por certificações e autenticações em matérias de conteúdo técnico, mas principalmente para finalidades legais ou fiscais. Estas atividades de rotina se adaptam com facilidade às restrições impostas ao serviço público da época, dando progressivamente ao Instituto um clima de "repartição pública" tão avesso ao espírito de seus criadores. É bem verdade que, ao mesmo tempo em que isto ocorria, algumas áreas de pesquisa continuavam a trabalhar e a crescer, e o Instituto se capacitava como prestador de alguns serviços de utilidade indiscutível pára o crescente parque industrial do país.

No segundo governo Vargas alguns esforços foram feitos para recuperar o papel do Estado na orientação e condução das atividades científicas, tecnológicas e econômicas do país, destacando-se duas áreas de atividade mais significativas. A primeira consistiu na criação do Conselho Nacional de Pesquisas, ainda em 1951, sob a liderança do Almirante Álvaro Alberto Mota e Silva, que retoma em parte as idéias contidas na antiga Diretoria de Pesquisas do Ministério da

Agricultura, Indústria e Comércio, mas tinha como preocupação central a capacitação tecnológica do país no campo da energia nuclear.[171] Fonseca Costa foi conselheiro do CNPq desde a primeira hora, e muitos setores de pesquisa do Instituto puderam contar daí por diante com o apoio flexível do Conselho, que permitiam que trabalhos fossem desenvolvidos sem os entraves maiores do formalismo burocrático. Rapidamente, no entanto, o CNPq deixa de ter as funções tão ambiciosas que lhe haviam sido atribuídas em relação a um programa nuclear que não chega a se iniciar, e os vínculos do INT com o Conselho não vão além do apoio ao trabalho freqüentemente individual e isolado de alguns pesquisadores.

A segunda foi o estabelecimento de uma assessoria econômica junto ao Presidente da República, coordenada por Rômulo de Almeida. Por esta assessoria passaram, ou dela surgiram, muitos dos principais projetos e atividades que adquiririam grande vulto nos anos posteriores, incluindo o de criação da Petrobrás, o Fundo Nacional de Eletrificação, a Eletrobrás, a elaboração de um Plano Nacional do Carvão e o planejamento de implantação da indústria automobilística, através da Subcomissão de Jeeps, Tratores, Caminhões e Automóveis da Comissão de Desenvolvimento Industrial.[172] Ainda que esta comissão tivesse caráter técnico e tratasse de áreas de competência histórica do INT, não há registro de que o Instituto tenha com ela colaborado. Isto se explica, certamente em parte, pela posição contrária ao monopólio estatal do petróleo assumida desde muito antes por Fonseca Costa, e que seria reiterada e enfatizada pelo seu sucessor na direção do Instituto, Sílvio Fróes Abreu.

A morte de Fonseca Costa e sua substituição por Sílvio Fróes Abreu em 1953 não faz senão consolidar e cristalizar a situação desfavorável que já vinha se configurando. Não há dúvida que, se o novo diretor do Instituto tinha credenciais técnicas e de prestígio pessoal impecáveis e à altura de seu antecessor - na realidade a obra técnico-científica de Fróes Abreu é mais abrangente e volumosa que a de Fonseca Costa - pareciam lhe faltar as condições de acesso externo e liderança interna tão características da época anterior. O contraste de estilo de liderança entre os dois diretores levaram muitos a considerar que, assim como as qualidades de Fonseca Costa explicam o surgimento e auge do Instituto na primeira época, as dificuldades de Fróes Abreu explicariam os problemas posteriores. A realidade, no entanto, é que o papel da liderança é bastante diferente em época de crescimento e implantação de novas instituições do que em épocas de consolidação, e que o contexto geral a partir dos anos 50 era radicalmente distinto do que havia sido anteriormente. É possível, evidentemente, especular a respeito de outras linhas possíveis de desenvolvimento tivesse o INT tido a partir dos anos cinqüenta uma liderança semelhante à anterior. Uma análise global da situação dos institutos de tecnologia similares no período mostra, no entanto, que não havia lugar para muitas variações. Já ao final da década de 60 o Instituto Nacional de Tecnologia era uma instituição com um passado respeitável, uma experiência recente bastante desencorajadora, e um futuro incerto. Seus problemas eram, em parte, decorrentes de sua historia e características peculiares, mas faziam parte, também, de um quadro bastante mais amplo de dificuldades que afetavam instituições deste tipo de uma maneira geral, como veremos a seguir.

Em 1975 a Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos recebeu do Dr. James P. Blackledge, do Denver Research Institute, os resultados de um amplo estudo sobre Institutos de Pesquisa Industrial em países subdesenvolvidos, abrangendo mais de 50 centros em

---

[171] Sobre a história da pesquisa em energia nuclear no Brasil veja, entre outros, Regina Lúcia Morais Morel, *Ciência e Estado: A Pesquisa Científica no Brasil*, São Paulo, T A. Queiroz, 1979.

[172] Sobre o tema, veja Cleantho de Paiva Leite, *O Assessoramento da Presidência da República*, Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1959; e principalmente Maria Celina Soares D'Araújo, *O Segundo Governo Vargas (1951-1954): Democracia, Partidos e Crise Política*, tese de mestrado, Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, 1981.

cerca de 20 países, incluindo seis no Brasil, entre os quais o INT. Em contraste com as grandes expectativas que haviam sido feitas em relação ao papel destes institutos no desenvolvimento de seus países, os resultados pareciam, no melhor dos casos, modestos. Sumariando as conclusões de seu estudo, dizia Blackledge:

> Alguns problemas inerentes ao processo de interação entre o instituto de pesquisa industrial e seus clientes potenciais independem, na realidade, do controle da direção destes institutos. Me refiro às barreiras e restrições impostas pelo fato de a indústria ser em geral pouco sofisticada, ter pouca experiência ou compreensão do papel e da importância de tecnologia para resolver e melhorar seus produtos e processos. Existem também barreiras que acabam com os incentivos que possam ter os pesquisadores e técnicos destes institutos: salários sub-marginais, típicos do funcionalismo público; uma estrutura de recompensas que premia tanto o desempenho meritório quanto o desempenho medíocre; quase total inexistência de possibilidades de treinamento e melhoria para o pessoal técnico, de forma a torná-lo inovador em sua forma de pensar, com iniciativa em seus contatos com a indústria, e dotados de imaginação para a solução dos problemas industriais que chegam a identificar[173]

Para este autor, um dos principais problemas dos institutos de tecnologia era que eles, freqüentemente, se orientavam para atividades mais complexas, sem tratar de atender tão diretamente quanto possível às demandas do setor industrial.. No entanto, a chave do sucesso estaria em uma atitude modesta que desse preferência aos serviços de atendimento à industria e às pesquisas mais simples, de tipo adaptativo, "de tal maneira que fosse possível. capitalizar o know how e a metodologia para a utilização das tecnologias já disponíveis em outros países em desenvolvimento ou desenvolvidos, ao invés de tentar pesquisas inovadoras que, muito possivelmente, resultariam somente em reinventar a roda." Esta estratégia não era, entretanto, a dominante nos Institutos de pesquisa estudados por ele, onde era comum observar "uma grande duplicação de esforços, sem dúvida útil como técnica de treinamento pára desenvolver habilidades e experiência local, mas muito custosa em termos de replicação de tecnologia já disponível. e desvio de recursos humanos escassos de problemas mais urgentes e ainda sem solução". Esta mesma orientação era dada, no mesmo ano, em documento da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), que teve um papel importante de assistência a Institutos de Tecnologia Industrial em todo o mundo, inclusive no Brasil. Segundo a UNIDO,

> O principal objetivo de um instituto de pesquisa industrial em qualquer pais é proporcionar a seus clientes - indústria pública e privada, o Governo, instituições comerciais e outras - com serviços práticos de tipo tecnológico e técnico. O principal objetivo do Instituto deve ser o de produzir resultados de valor comercial, nacional e social, seja à indústria de tipo privada, seja governamental. O sucesso do Instituto deve ser julgado basicamente por este critério. A maior parte de seu trabalho deve consistir em dar assistência imediata a seus clientes, ainda que possa ser freqüentemente aconselhável realizar algumas pesquisas de iniciativa da equipe do Instituto.[174]

Os problemas com os Institutos de Tecnologia e suas eventuais soluções já eram objeto de preocupação e estudos no Brasil desde vários anos antes. Em 1971 o Instituto de Planejamento econômico e Social do Ministério do Planejamento - IPEA - produz dois estudos importantes e pioneiros sobre o tema, que permitiam uma visão bastante realista da questão.

---

173 James P. Blackledge, *The Industrial Research Institute in a Developing Country: A Comparative Analysis,* Washington, D. C., Agency for International Development, 1975, p. 3.

174 United Nations Industrial Development Organization, *Industrial Research Institutes - Organization for Effective Research,* Technical and Commercial Services, United Nations, New York, 1975, p.3.

O primeiro deles, intitulado *Potencial de Pesquisa Tecnológica no Brasil*, tratava de examinar a questão tanto do ponto de vista dos institutos de tecnologia quanto de seus usuários potenciais, as grandes indústrias do país. Foram enviados questionários a 46 instituições de pesquisa com atividades tecnológicas, industriais, identificadas a partir de uma listagem inicial de 132; ao mesmo tempo, foram enviados questionários sobre utilização de pesquisa tecnológica às 500 maiores empresas industriais do país.

Um dos primeiros resultados do estudo foi que, ao contrário da impressão obtida por Blackledge, os institutos de pesquisa tecnológica no Brasil já se dedicavam, predominantemente, a pesquisas mais simples e rotineiras: 53% de todas as atividades tecnológicas foram classificadas como "de rotina" (das quais 49% eram testes e 32% adaptações); das atividades classificadas como "pesquisa," 70% eram também trabalhos de simples adaptação, e outros 16% o que foi denomina do "criações" com aspas, ou seja, atividades de adaptação um pouco mais complexas.

Resumindo os resultados, os pesquisadores assinalam o fato de que

> É resumido o número de instituições que apresentou contribuição de maior significado ao desenvolvimento tecnológico industrial do país; em grande numero de institutos essa atividade, particularmente de pesquisas, foi marginal. O quadro descrito está intimamente vinculado à estrutura e a intensidade do relacionamento entre os institutos tecnológicos e as indústrias. Isto porque, se por um lado a pequena sensibilidade das instituições às necessidades tecnológicas de um complexo parque industrial impediu a aproximação mais estreita, por outro o reduzido fluxo de solicitações que lhes foram dirigidas pelas unidades produtivas contribuiu para a continuação de seu desempenho pouco satisfatório.

A questão do fluxo de solicitações é fundamental, e seria retomada mais adiante por um outro estudo. O trabalho do IPEA revelou que, das 454 grandes indústrias que responderam ao questionário da pesquisa 62,1% utilizavam tecnologia importada do exterior, tanto as estrangeiras (85,5%) quanto as nacionais (48,6%). 64% destas empresas declararam realizar, elas próprias, pesquisas tecnológicas, predominantemente adaptação e "criação" mais simples (83% das pesquisas). Das empresas que não realizavam pesquisas próprias, 26,5% recorriam a instituições de pesquisa ou universidades; as demais buscavam serviços tecnológicos em outras empresas, na matriz no exterior, ou simplesmente não o faziam.

A pequena demanda das grandes empresas industriais em relação aos institutos de tecnologia brasileiros foi confirmada em análise posterior dos dados do IPEA, feitos pela equipe de pesquisas da FINEP coordenada por Fábio Erber, e publicada em 1974.[175] Esta análise procurou ver quais as empresas que demandaram os 416 trabalhos em tecnologia identificados pelo estudo do IPEA. Estes trabalhos foram solicitados por 306 empresas no período de três anos (1967-9), dando uma média de 1.35 trabalhos por empresa, ou pouco menos de meio por ano, em sua maioria concentrados em atividades rotineiras, de desenvolvimento e adaptação.

Esta concentração em atividades de rotina não deu a estes institutos, no entanto, um vínculo mais estreito com a indústria, como as sugestões de Blackledge ou da UNIDO poderiam fazer crer. Na realidade, dos 416 trabalhos em tecnologia identificados pela pesquisa para os anos 1967-1969, somente 28, ou 6,7% do total, foram solicitados por uma das 500 grandes empresas que supostamente seriam as maiores consumidoras de trabalhos deste tipo. Na sua maioria, os trabalhos foram solicitados por empresas de porte médio, muitas delas governamentais (29%) ou particulares

---

175 Fábio Erber e outros *Reflexões sobre a Demanda pelos Serviços dos Institutos de Pesquisa,* Rio de Janeiro, FINEP, Serie Pesquisas nº 1, 1974.

nacionais (30%) (não há informação sobre 102 projetos, no entanto). A maior parte dos trabalhos mais complexos, definidos como de " pesquisa aplicada", foram realizados também para empresas governamentais (41%).

Está análise levou seus autores a concluir que os institutos brasileiros são somente fontes secundárias de tecnologia para a indústria brasileira, atendendo principalmente a empresas médias ou pequenas e empresas governamentais, e concentrando-se em atividades de pouca complexidade tecnológica. A análise dos projetos revelou ainda uma concentração bastante grande dos projetos em alguns institutos e algumas áreas de conhecimento. Só o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro de Tecnologia Aeroespacial de São José dos Campos concentrava 96 dos 416 projetos analisados, ou quase 25%, cabendo ainda 58 ao IPT e 45 ao Instituto de Tecnologia de Alimentos, também de São Paulo. Estes, e mais dois institutos paulistas (o Departamento de Engenharia Hidráulica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e a Faculdade de Engenharia Industrial da Universidade Católica de São Paulo) concentravam cerca de 65% de todos os projetos. Somente 12 do total de projetos foram realizados pelo INT. A análise mostrou ainda que existia grande concentração dos projetos nas áreas de tecnologia e engenharia de materiais, engenharia química, engenharia de construção e tecnologia de alimentos, perfazendo 69% do total dos projetos. Esta concentração é ainda mais clara no INT, onde 7 dos 12 trabalhos feitos foram na área de química e três na área de engenharia de materiais.

A pouca participação do INT nestes trabalhos se explica, em parte, por fatores locacionais, já que mais de quarenta por cento dos trabalhos solicitados foram feitos por empresas localizadas em São Paulo. No entanto, houveram 68 solicitações de firmas do Rio de Janeiro, das quais só 6 foram encaminhadas ao INT Isto significa que, se a pesquisa mostrou que os Institutos de Tecnologia Industrial no Brasil desempenhavam um papel relativamente pouco importante em relação à atividade industrial do país, isto era particularmente certo para o Instituto Nacional de Tecnologia.

Uma outra visão do problema é apresentada por trabalho feito em 1971 por equipe do IPEA coordenada por David Carneiro Jr. e José Guilherme Pinheiro Cortes, e apresentada como documento interno de trabalho em 1971.[176] A equipe tratou de comparar sistematicamente cinco institutos de pesquisa tecnológica, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, o Instituto Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul, o Instituto Nacional de Tecnologia, o Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco e o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Técnico Aeroespacial de São José dos Campos. Foram levantados gastos de receita, despesa e pessoal de nível superior, em series históricas tão longas quanto possíveis e feita uma análise de uma amostra de trabalhos de tecnologia produzidos por estas empresas. Além disto, questionários foram utilizados para detectar como técnicos dos Institutos, ou ex-técnicos, entendiam os problemas vividos por estas instituições.

Na percepção dos pesquisadores, o grande problema da pesquisa tecnológica no país estaria não do lado da indústria, mas do lado dos institutos de pesquisa. "Ao que tudo indica", diz o relatório, "a estrutura industrial do Brasil é perfeitamente compatível com gastos bem mais elevados em Pesquisa e Desenvolvimento. Ocorre, no entanto, que a matriz institucional ainda não está bem definida e a toma da de decisões e muito lenta. Isto atrasa outras decisões e, portanto, a adoção de medidas urgentes que reduzam ou eliminem os efeitos dos obstáculos ao desempenho normal das atividades dos Institutos de Tecnologia".

---

[176] *Pesquisa Tecnológica no Brasil: Análise de Cinco Institutos Oficiais*, Rio de Janeiro, IPEA, 1971, mimeografado.

A lista dos problemas das instituições é extensa, começando com o reduzido volume global de recursos materiais e humanos à disposição dos institutos. Por isto, os institutos tinham, em geral, instalações precárias e antiquadas, equipamentos insuficientes, e incapacidade crônica de reter pessoal de melhor nível de qualificação. A análise dos trabalhos realizados pelos institutos mostrou que, à exceção do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro de Pesquisas Aeroespaciais, as outras instituições "estão empenhadas em muitas pesquisas básicas de exeqüibilidade remota; que muitos projetos de Pesquisa e Desenvolvimento são interrompidos por motivos não técnicos, principalmente decorrentes da precária estrutura administrativa e da insuficiente análise preliminar do mercado". Em síntese, as instituições de pesquisa pareciam encontrar-se " emaranhadas num círculo vicioso de falta de recursos, estrutura administrativa lenta e ineficiente, salários não competitivos e, em decorrência, pequena motivação profissional, o que se reflete sobre a eficiência dos trabalhos".

A análise comparada de algumas séries históricas levantadas pela pesquisa, apresentadas aqui de forma sumária, mostra um processo de estagnação ou decadência dos institutos mais tradicionais de 1950 a 1965, com alguma recuperação em 1970. Assim, o numero de técnicos de nível superior no INT cai progressivamente, e só se recupera ao final, em níveis semelhantes ao de 1953 (Quadro 6.1). O nível de despesas correntes por instituto também se mantém quase estacionário em termos constantes para as duas instituições oficiais, com uma recuperação forte para o IPT em 1970 e um crescimento realmente substancial para o IPD também em 1970 (quadro 6.2). Os níveis salariais caem em termos reais em relação a 1950 de forma dramática, para o INT, principalmente no que se refere aos valores de final de carreira (Quadro 6.3). Os projetos de pesquisa realizados entre 1965 e 1970, finalmente, tendem a ser de tipo básico, preponderantemente, sem desenvolvimento tecnológico enquanto tal, exceto para o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Centro Espacial de São José dos Campos. Esta diferença não se reflete, no entanto, em diferenças de demanda, já que só o IPT recebe pedidos mais substanciais da indústria, principalmente de tipo aplicado (Quadro 6.4) enquanto que a grande maioria dos trabalhos são definidos internamente pelos próprios institutos (Quadro 6.5).

Quadro 6.1: Números de Técnicos de Nível Universitário por Instituição. Tecnológica - 1950-1970

Ano	IPT	INT	ITERS	ITEP	IPD
1950	61	116*	22	-	-
1955	69	98	23	-	-
1960	71	92	34	18	-
1965	101	66	29	20	69**
1970	195	125***	25	23	65

* 1953, primeiro ano para o qual há informação
** 1966, primeiro ano para o qual há informação
*** Outras fontes indicam 67 técnicos para o INT

Fonte: Baseado em David Carneiro Jr. e outros, *Pesquisa Tecnológica no Brasil: Análise de Cinco Institutos Oficiais*, Quadro 3.21.

Quadro 6.2 - Despesas Correntes em Instituições Tecnológicas - 1950-1970 (em Cr$ 1.000,00 de 1970)

Ano	IPT	INT	ITERS	ITEP	IPD
1950	5111	1844*	1140	479*	-
1955	3935	1781	1356	569*	
1960	4102	2068	2022	964*	
1965	6873	2545	2042	1029	1656
1970	11842	3141	2593	1601	11953

*Estimativas

Fonte:Baseado em David Carneiro Jr. e outros, Pesquisa Tecnológica no Brasil: Análise de Cinco Institutos Oficiais, Quadro 2.A

Quadro 6.3 - Salário Inicial e Final de Técnicos de Nível Universitário - 1950 -1970 (CR$ de 1970).

Ano		1950	1955	1960	1965	1970
IPT	inicial	R$ 1.547,00	R$ 1.295,00	R$ 980,00	R$ 1.648,00	R$ 1.415,00
	final	R$ 2.185,00	R$ 1.936,00	R$ 3.252,00	R$ 3.099,00	R$ 2.231,00
INT	inicial	R$ 871,00	R$ 600,00	R$ 575,00	R$ 776,00	R$ 716,00
	final	R$ 2.023,00	R$ 1.069,00	R$ 870,00	R$ 945,00	R$ 872,00
ITERS	inicial	R$ 746,00	R$ 553,00	R$ 724,00	R$ 1.021,00	R$ 930,00
	final	R$ 1.396,00	R$ 1.037,00	R$ 1.357,00	R$ 1.914,00	R$ 1.744,00
ITEP	inicial					
	final				R$ 1.192,00	R$ 1.560,00
TPD	inicial					R$ 1.150,00
	final	-	-	-		R$ 2.700,00

Fonte: Baseado em David Carneiro Jr. e outros, Pesquisa Tecnológica no Brasil: Análise de Cinco Institutos Oficiais, Quadro 3.22.

Quadro 6.4 - Classificação dos Projetos de Pesquisa (concluídos, em andamento e permanentes) conforme sua natureza, 1965-1970

	Básica	aplicada	desenvolvimento	Total	N
Instituto de Pesquisas Tecnológicas	29.2%	56.9%	13.8%	100%	297
Instituto Nacional de Tecnologia	60.2%	31.3%	8.5%	100%	83
Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul	38.3%	47.0%	14.7%	100%	34
Instituto Tecnológico de Pernambuco	66.6%	33.4%	0.0%	100%	9
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento	1.6%	14.7%	83.7%	100%	61

Fonte: Baseado em David Carneiro Jr. e outros, Pesquisa Tecnológica no Brasil: Análise de Cinco Institutos Oficiais, Quadro 5.7

Quadro 6.5 - Classificação dos Projetos de Pesquisa (concluídos, em andamento e permanentes) conforme a entidade que tomou a iniciativa de sua execução, 1965-1970 (percentagens)

	Governo	Industria	Própria	Total	N
Instituto de Pesquisas Tecnológicas	10.7%	24.2%	64.9%	100%	297
Instituto Nacional de Tecnologia	8.4%	8.4%	82.3%	99%	83
Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul	14.7%	14.7%	70.6%	100%	34
Instituto Tecnológico de Pernambuco	33.3%		66.6%	100%	9
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento	18.0%	1.6%	80.3%	100%	61

Fonte: Baseado em David Carneiro Jr. e outros, Pesquisa Tecnológica no Brasil: Análise de Cinco Institutos Oficiais, Quadro 5.7

Existe, assim, bastante consenso quanto à avaliação a respeito do funcionamento dos institutos de tecnologia industrial, ainda que menos acordo quanto à melhor terapêutica para melhorá-los. Do ponto de vista de sua estrutura interna, os institutos tendem a ser burocratizados, mal instalados, e a pagar pouco seus funcionários de nível superior, tendo os mais antigos sofrido um processo de estagnação e perda progressiva de recursos humanos desde o inicio da década de 50. Do ponto de vista dos contatos com o setor industrial, eles tendem a ser em geral bastante limitados em volume e na natureza dos serviços solicitados, e excluem as grandes empresas, que buscam seus serviços tecnológicos por outras vias.

Os trabalhos de pesquisa realizados pelos Institutos parecem estar submetidos a duas influências opostas e igualmente problemáticas Por um lado, a demanda mais significativa que recebem é por trabalhos relativamente simples, de ensaios e simples adaptações de tecnologias existentes, o que leva freqüentemente à tese de que os Institutos deveriam concentrar-se neste tipo de atividade, deixando de lado trabalhos mais complexos e sofisticados (esta é, por exemplo, a recomendação tanto do relatório de Blackledge quanto da UNIDO). Por outro lado, existe uma tendência natural nos técnicos mais bem formados dos Institutos em desenvolver trabalhos mais complexos e ambiciosos, mas que tendem a ser gerados nas próprias instituições e não encontrar possibilidade de aplicação prática, o que contribui para afastar ainda mais os institutos do setor industrial. Muitos autores consideram que a existência deste tipo de trabalho deveria servir de base para um esforço de maior vinculação dos institutos com a indústria, através do desenvolvimento de uma tecnologia nacional que pouco a pouco fosse substituindo as necessidades de importação de know how, inclusive pela grande indústria. É claro que a adoção da segunda alternativa tem implicações de política econômica que transcendem em muito o âmbito limitado dos institutos de tecnologia enquanto tais, tornando insuficientes quaisquer esforços de simples melhoria interna de funcionamento dos institutos, por melhor que sejam. Além disto, o aspecto contraditório das duas tendências, nem sempre resolvido com clareza, leva freqüentemente a uma grande oscilação entre tentativas de simplificação e agilização dos institutos para atender às demandas mais imediatas do mercado, por um lado, e esforços mais a longo prazo de criar capacitação para a pesquisa tecnológica mais complexa por outro.

Esta oscilação e instabilidade de objetivos e funcionamento é uma das principais características do INT desde os últimos anos da década de 60, e se acentua após a morte de Sílvio Fróes Abreu em 1972. Habituado à rotina e ao retraimento, o Instituto não participa a princípio de forma mais significativa da retomada dos investimentos governamentais na área de ciência e tecnologia, impulsionados particularmente pela criação do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - o FUNTEC. A criação do Fundo de Amparo à Tecnologia - conhecido como FUNAT - no âmbito do próprio Ministério da Indústria e Comércio, no entanto, e a partir de 1972 a criação da Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério, deram ensejo a todo um programa de pesquisas que transcenderam em muito o âmbito interno do INT, que se transformou, em boa medida, em órgão repassador de recursos para outras instituições. A presença do FUNAT no INT é efêmera, no entanto, indo desde sua regulamentação em 1970 até sua transferência para a Secretaria de Tecnologia Industrial em 1978, após um período de duplicidade de funções entre o Instituto e a Secretaria à qual estava subordinado. Outra atividade que chegou a adquirir grandes proporções e teve interrupção brusca foi o Centro de Informações Tecnológicas, que se constituiu em certo momento em principal atividade do Instituto, para ser extinto subitamente em 1975. Neste mesmo ano o Instituto se volta inteiramente para o programa tecnológico do etanol, sem entretanto deixar de lado suas atividades mais tradicionais, que continuam a ser realizadas de forma latente e rotineira.

A nova etapa marcada pelo envolvimento com o programa do álcool leva também a uma inovação organizacional importante, que é a utilização de uma entidade de personalidade jurídica de direito privado, a Fundação de Tecnologia Industrial, como forma de contornar as dificuldades inerentes ao estatuto jurídico do Instituto. A superposição entre duas personalidades jurídicas corresponde, freqüentemente, à superposição de gerações e mentalidades totalmente distintas em relação à percepção da história e do papel do Instituto, gerando dificuldades que ainda estão longe de serem resolvidas.

A década de 70 é, finalmente, um período de rápida sucessão de diretores no comando do Instituto - quatro nomes entre 1972 e 1981, em contraste com os dois diretores dos quarenta anos anteriores - dos quais só o primeiro, Paulo Maurício Guimarães Pereira, era oriundo do próprio Instituto, o que acentua ainda o clima de incerteza da Instituição.

Isto dito, é importante retomar a visão mais ampla. Em última análise, e independentemente de seus aspectos mais peculiares, os problemas vividos pelo Instituto Nacional de Tecnologia nas últimas décadas fazem parte das dificuldades gerais vividas pelo Brasil e outros países em desenvolvimento para darem maior consistência, continuidade e relevância a seu potencial tecnológico, em face da internacionalização da economia e da grande velocidade das transformações tecnológicas havidas em todo o mundo. Este fato não deve levar-nos a crer que a história do Instituto não poderia ter sido distinta, nem que seu papel futuro não possa tornar-se cada vez mais significativo. Afinal, outras instituições de pesquisa em situações semelhantes conseguiram uma atuação mais marcante no passado, e o futuro ainda está por ser escrito. A história do Instituto Nacional de Tecnologia, que aqui se interrompe, deve ser entendida, em síntese, como um exemplo e ilustração das dificuldades de levar a frente o trabalho tecnológico em condições de subdesenvolvimento econômico e com as limitações e instabilidades inerentes à administração pública direta; e, acima de tudo, como um balizamento útil para as opções e concepções que serão responsáveis por sua história futura. Uma coisa, de qualquer forma, é certa: a busca por um caminho adequado para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional não vai ser abandonada, e nesta busca o INT deverá desempenhar um papel central.

FONTES

I - Fontes primárias

Documentos do Arquivo Geral do Instituto Nacional de Tecnologia.

Depoimentos de pesquisadores, técnicos e pessoas relacionadas com a historia do Instituto Nacional de Tecnologia

Documentos dos arquivos pessoais de Arthur Neiva, Centro de Pesquisa e Documentação em História Contemporânea do Brasil da Fundação Getúlio Vargas e de Ivan Lins, família Ivan Lins.

II - Fontes gerais de informação sobre o INT

Boletim do INT

Boletim de Informações INT

Informativo do INT

Relatórios anuais do INT de 1953 em diante.

Revista de Química Industrial

Diário Oficial

III - Textos mimeografados, manuscritos e inéditos

Abreu, Sílvio Fróes, *O Petróleo no Brasil,* arquivo Arthur Neiva, 1939

Abreu, Sílvio Fróes, *Relatório ao Presidente do Conselho Nacional de Pesquisas*, 3.5.1968

D'Araújo, Maria Celina Soares, *O Segundo Governo Vargas (1950- 1954): Democracia, Partidos e Crise Política*. Rio de Janeiro, Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, Tese de mestrado, 1981.

Carneiro, Fernando Lobo B., *Documentação para o Dr. Henrique Dorthworth*, 1972.

Carneiro, Fernando Lobo B., discurso pronunciado na formatura de engenheiros da Escola Nacional de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1975.

Carneiro Jr., David e outros, Pesquisa Tecnológica no Brasil - Análise de cinco Institutos Oficiais, Rio de Janeiro, IPEA, 1971, mimeografado.

Fundação de Tecnologia Industrial/ Instituto Nacional de Tecnologia (documento interno do INT/FTI, sem data)

Gross, Bernhard, transcrição da entrevista concedida à equipe da FINEP para a pesquisa sobre a História da Ciência no Brasil, 1976 (FINEP e Centro de Pesquisa e Documentação em História Contemporânea do Brasil da Fundação Getúlio Vargas)

Hasselman, Helena, *Relatório apresentado ao Diretor do Instituto Nacional de Tecnologia sobre os cursos do INT*, 1953.

Iida, Itiro e outros, *INT - Análise Preliminar,* Secretaria de Tecnologia Industrial/Desenho Industrial, 1976

Martins, Luciano, *Politique et Développement Économique*, tese de Doutorado de Estado, Universidade de Paris V. 1973.

Subsídios do INT com vistas à elaboração da análise da evolução e perspectivas do governo brasileiro (realizações do Governo Geisel) , novembro de 1978.

Subsídios do Ministério da Industria e Comercio à Mensagem Anual do Presidente da Republica ao Congresso Nacional, (INT), 1977.

IV - Publicações

Abreu, Sílvio Fróes, "Os Velhos e os Novos Institutos de Tecnologia", *Observador Econômico e Financeiro* 24, novembro de 1959.

Abreu, Sílvio Fróes, "A Tecnologia no Brasil", *Revista de Química Industrial*, junho de 1966.

Abreu, Sílvio Fróes, Glycon de Paiva e Isnark do Amaral, *Contribuição para a Geologia do Petróleo no Recôncavo da Bahia*. Rio de Janeiro, ed. Germânia, 1936.

Anais da Primeira reunião dos laboratórios nacionais de Ensaios - 1937. Rio de Janeiro, INT, 1938.

Andrade, Almir, *História Administrativa do Brasil*. Rio de Janeiro, José Olympio Editora, 2 volumes, 1950.

Baer, Werner, *The Development of the Brazilian Steel Industry* . Nashville, Vanderbilt University Press, 1969.

Biato, Francisco de Almeida, Eduardo Augusto de Almeida Magalhães e Maria Helena Poppe de Figueiredo, *Potencial de Pesquisa Tecnológica no Brasil*. Rio de Janeiro, IPEA, 1971

Bibliografia dos Técnicos 1922/1970, INT/ IBBD, 1970.

Blackledge, James P.*, The Industrial Research Institute in a Developing Country: A Comparative Analysis.* Washington, Agency for International Development, 1975.

Calógeras, Pandiá, *Problemas de Administração*. São Paulo, Cia. Editora Nacional, 1933.

Carvalho, José Murilo de, *A Escola de Minas de Ouro Preto: o Peso da Gloria*. Rio de Janeiro e S. Paulo, Cia. Editora Nacional /FINEP, 1978.

Conselho Nacional de Pesquisas, *A Pesquisa Industrial como Fator de Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 1968.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, *Avaliação Tecnológica do Álcool Etílico.* Brasília, 1980.

Costa, M. Amoroso, *As Idéias Fundamentais da Matemática*. São Paulo, Ed. Grijalbo / EDUSP, 1971.

Costa, Ernesto Lopes da Fonseca, *O Álcool como Combustível Industrial no Brasil.* Rio de Janeiro, Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, 1927.

Costa, Ernesto Lopes da Fonseca, *As Possibilidades Econômicas do Carvão de Santa Catarina.* Rio de Janeiro, EECM, 1928.

Costa, Ernesto Lopes da Fonseca, *O Coco Babaçu e o Problema do Combustível.* Rio de Janeiro, EECM, 1929.

Costa, Ernesto Lopes da Fonseca, *O Instituto Nacional de Tecnologia e Seus Fins* . Rio de Janeiro, INT, 1934.

Costa, Ernesto Lopes da Fonseca, *Notas em Torno do Problema Siderúrgico Nacional*. Rio de Janeiro, Tipografia do Jornal do Comercio, 1935.

Costa, Célia Maria L., "Política Intervencionista nos anos 30: O Instituto do Açúcar e do Álcool", *Dados - Revista de Ciências Sociais*, vol. 24, 1, 1981. Rio de Janeiro, Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro e Editora Campus.

Erber, Fábio e outros, *Reflexões sobre a Demanda pelos Serviços dos Institutos de Tecnologia*. Rio de Janeiro, FINEP, 1984.

In Memoriam - Fonseca Costa. Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Tecnologia, 1953.

"Instituto Nacional de Tecnologia (O) e sua permanência no Rio de Janeiro, Histórico, Instalação, objetivos, localização, atividades, mudança." *Revista de Química Industrial* 29, outubro de 1960.

Instituto Nacional de Tecnologia (O). Rio de Janeiro, INT, Divisão de Ensino e Documentação, 1969.

Leite, Cleantho de Paiva, *O Assessoramento da Presidência da Republica*. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1959.

Leonardos, Othon, "A Mineralogia e a Petrografia no Brasil", em Fernando de Azevedo, ed., *As Ciências no Brasil* . Rio de Janeiro, Cia., Melhoramentos, 1955, vol. 1.

Luz, Nícia Vilela, *A Luta Pela Industrialização no Brasil*. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1961.

Matos, Heraldo de Souza, "O Instituto Nacional de Tecnologia: Fatos, episódios, lutas e realizações." *Revista de Química Industrial*, agosto e setembro de 1966.

Matos, Heraldo de Souza, "O Instituto Nacional de Tecnologia" Rio de Janeiro, *Carta Mensal* da Federação Nacional do Comércio, 1966-7.

Morel Regina Lúcia Morais, *Ciência e Estado: A Pesquisa Cientifica no Brasil*. São Paulo, T. A. Queiroz, 1979.

Oniga, Theodoro, "O Jubileu de Prata do Instituto Nacional de Tecnologia", *Engenharia, Mineração e Metalurgia*, maio de 1959.

Pereira, Jesus Soares, *Petróleo, Energia Elétrica e Siderurgia: A Luta pela Emancipação* (depoimento organizado e comentado por Medeiros Lima). Rio de Janeiro, ed. Paz e Terra, 1975.

Ribeiro, Adalberto M., "O Instituto Nacional de Tecnologia", *Revista do Serviço Publico* vol. 3, nº 1, julho de 1941, Rio de Janeiro.

Rosa, J. Santa, "Institutos de Cooperação Tecnológica para todo o Brasil". *Revista de Química Industrial* , maio de 1939.

Rosa, J. Santa, "A Formação de um Mestre em Pesquisa Tecnológica (o núcleo da Estação Experimental de Combustíveis e Minérios)". *Revista de Química Industrial*, Janeiro de 1974.

Sá, Paulo Accioly, *A Industria e o Laboratório*. Rio de Janeiro, INT, 1940.

Schwartzman, Simon, *Formação da Comunidade Científica no Brasil*. Rio de Janeiro, Cia., Editora Nacional /FINEP, 1979.

Secretária de Tecnologia Industrial/MIC, *O Desempenho da Secretaria de Tecnologia Industrial no Período 1974-8*. Brasília, STI/MIC, janeiro de 1979.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), *Industrial Research Institutes: Organization for Effective Research, Technical and Commercial Services*. New York, Organização das Nações Unidas/UNIDO, 1975.

Wirth, John D., *The Politics of Brazilian Development 1930-1954.* Stanford: Stanford University, 1970.